

明 細 書

記録装置、ホスト装置、記録方法、指示方法、プログラム、集積回路、再生装置、再生方法および追記型記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、追記型記録媒体に情報を記録する記録装置、記録装置に含まれるホスト装置、追記型記録媒体に情報を記録する記録方法、追記型記録媒体に情報を記録する記録装置に備えられたホスト装置によって実行される指示方法、記録処理手順を実行するためのプログラム、追記型記録媒体に情報を記録する記録装置に備えられた集積回路、追記型記録媒体から情報を再生する再生装置、再生装置に含まれるホスト装置、追記型記録媒体から情報を再生する再生方法、再生処理手順を実行するためのプログラムおよび追記型記録媒体に関する。

背景技術

[0002] 近年、デジタルデータの記録に様々な形態の記録媒体が用いられており、中でも記録回数が1回と限られている一方、媒体の価格が安価である追記型光ディスクがよく使われるようになってきている。

[0003] このような光ディスクの例として、CD-RディスクやDVD-Rディスクがある。そして、CD-RディスクやDVD-Rディスクへデータを追記する手法が幾つか提案されている（例えば、特許文献1参照）。データを追記する手法としては、例えば、VAT (Virtual Allocation Table) 方式やマルチボーダ（またはマルチセッション）方式がある。

[0004] VAT方式およびマルチボーダ方式を用いてDVD-Rディスクにデジタルデータを記録・再生する時の動作について説明する。

[0005] まず、VATを用いた追記方式について、以下に図面を参照しながら説明する。ここでは、DVD-Rディスクを記録媒体の例とし、図13に示すファイルおよびディレクトリ階層構造を記録媒体に記録する時の動作と、その結果として形成されるデータ構造について順に説明する。

[0006] 最初に、図14を参照してフォーマット処理について説明する。図14は、従来の記録媒体10100の一例であるDVD-Rディスク上のフォーマット処理直後のデータを

示す。

- [0007] DVD-Rディスクは、DVD-R物理規格で規定される記録媒体である。
- [0008] また、DVD-Rファイルシステム規格で規定されたボリューム・ファイル構造を用いてファイルが記録される。DVD-Rファイルシステム規格はISO/IEC13346規格あるいはUDF(Universal Disk Format)規格に準拠しており、以下の説明においてもUDF規格に規定されている構造を用いて説明を行う。
- [0009] 図14に示すように、記録媒体10100のデータ領域は、リードイン領域10101とボリューム空間10109とを含む。ボリューム空間10109は、ボリューム構造領域10410と、ファイル構造／ファイル領域10420と、VAT(Virtual Allocation Table)構造領域10430とを含む。
- [0010] ボリューム構造領域10410には、UDF規格で規定されるボリューム構造が記録される。ボリューム構造には、具体的には、NSR記述子、基本ボリューム記述子、処理システム用記述子、区画記述子、論理ボリューム記述子、未割付空間記述子、終端記述子、論理ボリューム保全記述子、および開始ボリューム記述子が含まれる。
- [0011] ファイル構造／ファイル領域10420には、ファイル集合記述子10421およびROOTディレクトリファイルのファイルエントリであるFE(ROOT)10422が記録されている。FE(ROOT)10422は、パーティション空間内でディレクトリ階層の起点となる。
- [0012] ファイルエントリ(以降、FEとする)は、ボリューム空間内に記録されるファイルの位置や大きさを管理するためにUDF規格で規定されているデータ構造を有する。なお、ここでは説明の簡単化のため、ROOTディレクトリファイルはFE(ROOT)10422に含まれる形式としている。
- [0013] VAT構造領域10430には、VAT10431とVAT ICB10432とが記録されている。VATは、追記形記録媒体におけるファイル構造の更新処理を簡素化することを目的としてUDF規格で規定されているデータ構造である。
- [0014] VATを用いる場合、FEのようなファイル構造データのボリューム空間上での記録位置が、仮想アドレス空間上の仮想アドレスを用いて指定される。そして、記録媒体上の記録位置である論理アドレス空間上の論理アドレスと、この仮想アドレスとの対応関係を保持するのがVATである。これらの構造により、DVD-Rディスクのような書

換えができない記録媒体においても、仮想的にデータの書換えが実現される。そして、VATの記録媒体上の記録位置は、記録媒体上でデータが記録された領域の終端セクタに割り付けられるVAT ICBにより指定される。

- [0015] リードイン領域10101には物理フォーマット情報領域10104が含まれる。物理フォーマット情報領域10104には、記録媒体10100に割り付けられた様々な領域の管理情報を記録するため情報である物理フォーマット情報が記録されている。管理情報とは、例えば、ボーダアウト領域のアドレス情報、等である。なお、物理フォーマット情報領域10104は、フォーマット処理直後の時点では領域だけが確保され、データは未記録状態である。
- [0016] 図15を参照して、図13に示すファイルおよびディレクトリ構造のうちディレクトリ(Dir-A)とデータファイル(File-a)とを記録する手順を説明する。
- [0017] 図14の状態の記録媒体10100に対してディレクトリ(Dir-A)とデータファイル(File-a)の記録処理が行われると、図15に示すように、ファイル構造／ファイル領域10500に、データファイル(File-a)10501と、FE(File-a)10502と、FE(Dir-A)10503と、FE(ROOT)10504とが記録される。なお、ディレクトリファイルはFE(Dir-A)10503に含まれる形式とする。
- [0018] また、VAT構造領域10520には、新たに記録されたFE10502、FE10503およびFE10504が登録されたVAT10521と、VAT ICB 10522とが記録される。
- [0019] さらにクローズ処理が行われると、まずネクストボーダマーカ10531を除いたボーダアウト領域10530に所定のデータが記録される。また、フォーマット処理後に未記録状態であったリードイン領域10101内の物理フォーマット情報領域10104に所定のデータが記録される。
- [0020] なお、クローズ処理は、情報再生装置が最新のボリューム・ファイル構造を検索可能とするために実行される。
- [0021] ファイル記録処理とクローズ処理が、図14に示すフォーマット処理後のデータ構造を持つ記録媒体10100に対して実行された時、図15に示すデータ構造が記録媒体10100に形成される。
- [0022] 図16を参照して、図13に示すファイルおよびディレクトリ構造のうちのディレクトリ(

Dir-B)とデータファイル(File-b)との記録処理手順を説明する。

- [0023] ここでは、ファイル構造／ファイル領域10600に、データファイル(File-b) 10601とそれに関連するファイル構造である、ファイル(File-b) 10601、FE (File-b) 10602、FE (Dir-B) 10603、FE (ROOT) 10604が記録される。
- [0024] また、VAT構造領域106100に、最新のVAT構造である、VAT106101とVAT ICB10602が記録される。
- [0025] 最後に、クローズ処理を再度実行することにより、ネクストボーダマーカ106201を除いたボーダアウト領域106200に所定のデータが記録される。さらに、ボーダアウト領域10530内に割り付けられたネクストボーダマーカ10531と、物理フォーマット情報領域106301を含むボーダイン領域106300とが記録される。
- [0026] 以上で説明したようなファイル記録処理とクローズ処理が、図15に示すデータ構造を持つ記録媒体10100に対して実行された時、図16に示すデータ構造が記録媒体10100に形成される。
- [0027] このように、クローズ処理が実行される度に、ボリューム空間10109のリードイン領域10101またはボーダイン領域と、ボーダアウト領域とに挟まれた領域が形成される。以降、この領域のことをボーダ付き領域と呼ぶ。例えば図16では、ボーダ付き領域#1 10700やボーダ付き領域#2 10701が存在する。ボーダ付き領域はCD-Rディスクの場合におけるセッションと同様の概念である。
- [0028] 次に、図17に示した再生処理手順のフローチャートを参照して、ファイルの再生動作を説明する。ここでは、データファイル(File-a) 10501を再生する動作を例にあげて説明する。
- [0029] まず、リードイン領域10101の物理フォーマット情報領域10104のデータが再生され、物理フォーマット情報が取得される(ステップS11101)。
- [0030] 次に、ネクストボーダマーカのデータが再生される(ステップS11102)。
- [0031] ステップS11101(あるいはステップS11103)で取得された物理フォーマット情報にはボーダアウト領域のアドレス情報が含まれる。そしてボーダアウト領域の所定の位置にネクストボーダマーカのデータが記録されているので、そこからネクストボーダマーカが再生される。

- [0032] 例えば、図16において、物理フォーマット情報領域10104には、ボーダアウト領域10530のアドレス情報が記録されている。また、ボーダイン領域106300に含まれる物理フォーマット領域106301には、ボーダアウト領域106200のアドレス情報が記録されている。
- [0033] ステップS11101(あるいはステップS11103)で取得された物理フォーマット情報に含まれるネクストボーダマーカが記録済状態である場合には、より新しいボーダ付き領域が存在するので、ステップS11103以降が実行される。
- [0034] ステップS11101において取得された物理フォーマット情報に含まれるボーダイン領域のアドレス情報に従って、次のボーダイン領域に記録された情報の再生が行われる(ステップS11103)。物理フォーマット情報に含まれるボーダイン領域のアドレス情報はステップS11104においても取得され得る。そして、再生された情報から物理フォーマット情報が取得される。
- [0035] 一方、ステップS11102で再生されたネクストボーダマーカが未記録状態である場合には、現在のボーダ付き領域が最新であるので、ステップS11104以降が実行される。
- [0036] 最新のボーダ付き領域に到達した場合、取得された最新の物理フォーマット情報が参照され、アクセスが可能な領域の終端の物理アドレスが取得される(ステップS11104)。
- [0037] 図16において、ボーダ付き領域#2 10701の終端がアクセス可能な領域の終端である。
- [0038] そして、最後にファイル再生が次の手順で行われる。
- [0039] まず、ボリューム構造領域10410に記録されている情報が再生される(ステップS11105)。再生された情報(ボリューム構造)には、ファイル集合記述子10421のアドレス情報や区画開始位置が含まれる。VAT方式の場合、ボリューム構造内にUDF規格で定義された仮想区画マップが含まれるので、その情報に基づいて、ボリューム空間内にVAT構造が記録されていることが認識される。
- [0040] そして、アクセスが可能な領域の終端に記録されたVAT ICB106102が再生される。(ステップS11106)。

- [0041] 再生されたVAT ICBP106102からVATの記録位置情報が取得され、VAT106101が読み出される。
- [0042] 目的のファイルやその管理情報が仮想アドレスを用いて管理されている場合、ステップS11106で取得されたVAT106101を用いて目的のファイルやディレクトリのファイルエントリが登録されたVATエントリが参照される(ステップS11107)。
- [0043] そして、仮想アドレスから論理アドレスへの変換処理を行い、ファイル構造／ファイル領域10420のファイル集合記述子10421を起点として、ファイル構造／ファイル領域10600のFE (ROOT) 10604と、FE (ROOT) 10604に含まれたROOTディレクトリと、ファイル構造／ファイル領域10500のFE (Dir-A) 10503と、FE (Dir-A) 10503に含まれたディレクトリ (Dir-A) と、FE (File-a) 10502とが、順次読み出される。
- [0044] そして、FE (File-a) 10502からデータファイル (File-a) 10501の記録位置が取得され、データファイル (File-a) 10501が再生される。
- [0045] 以上、VAT方式によるDVD-Rディスクへの追記方法について述べたが、VAT方式と異なる追記方式としてマルチボーダ方式も知られている。なお、CD-Rディスクの場合における同様の方式はマルチセッション方式と呼ばれる。
- [0046] マルチボーダ方式においては、ボーダ付き領域を単位としてデータの追記が行われ、ボーダ付き領域毎にボリューム構造およびファイル構造が記録される。
- [0047] マルチボーダ方式では、VATのような仮想アドレスを用いたデータ更新の仕組みを使わず、ファイル構造の更新が行われたら、ボリューム構造およびファイル構造を新たに生成し直し、新たなボーダ付き領域に記録し直す。
- [0048] マルチボーダ方式の再生は、最新のボーダ付き領域を確定し、そこから最新のボリューム構造を読み出す。
- [0049] 後は、順次、UDF規格で定められたデータ構造に従ってデータをたどることにより特定のファイルを再生することが可能である。例えば、再生専用のDVD-ROMディスク等と同様の再生手順でデータを読み出せる。
- [0050] また、マルチボーダ／マルチセッション方式の場合、イメージデータを用いた効率的なデータ記録が行われる。データのバックアップ等、あらかじめ記録したいすべて

のファイルが分かっている場合は、ハードディスクドライブ上に記録したいファイルデータと、そのボリューム構造およびファイル構造をすべて含んだ形式のデータファイルを作成する。このファイルがイメージデータである。イメージデータの記録に際しては、1つのボーダ付き領域(あるいはセッション)を割当て、その領域に連続的にイメージデータを記録していく。記録が連続的に行われることと、ファイル構造が既に作成済みであることから、記録時のオーバーヘッドが小さくなり、イメージデータの記録を高速に行うことが可能である。

特許文献1: 米国特許第5666531号

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0051] しかしながら、上記で説明したようなVAT方式は、ファイル構造の情報(FEやディレクトリファイル)が情報記録媒体の複数の領域に分散されて記録されてしまい、ディレクトリ構造をたどって特定のファイルへアクセスしてデータ読み出しまでの処理時間が長くなってしまうという課題がある(特許文献1参照)。
- [0052] 例えば、図17を用いて説明したように、データファイル(File-a)10501の再生のためには、ファイル構造／ファイル領域10420と、ファイル構造／ファイル領域10500と、ファイル構造／ファイル領域10600と、VAT構造領域106100等の領域にアクセスし、データを読み出す必要がある。
- [0053] 本発明は上記課題を解決するものであり、VAT方式により効率の良いファイルの追記を行った時にでも、高速にデータファイルへアクセスすることを可能とする情報記録媒体、その情報記録媒体に情報を記録する情報記録方法、および情報記録装置、その情報記録媒体に記録された情報を再生する情報再生方法および情報再生装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0054] 本発明の記録装置は、追記型記録媒体に情報を記録する記録装置であって、前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、前記記録装置は、ホスト装置とドライブ装置とを備え、前記ホスト装置は、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリューム空間に割り付けるよう前記ドライ

ブ装置に指示する第1指示部と、ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録するよう前記ドライブ装置に指示する第2指示部と、前記ファイルを管理するファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録するよう前記ドライブ装置に指示する第3指示部と、前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間に記録するよう前記ドライブ装置に指示する第4指示部と、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報を前記ディスク管理情報領域に記録するよう前記ドライブ装置に指示する第5指示部とを備え、前記ドライブ装置は、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリューム空間に割り付け、前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録し、前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録し、前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間に記録し、前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域に記録するためのヘッド部と、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリューム空間に割り付け、前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録し、前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録し、前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間に記録し、前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域に記録するように、前記ヘッド部を制御する制御部とを備え、これにより上記目的を達成することができる。

[0055] 前記制御部は、前記少なくとも1つの第1トラックのうち前記ファイルの最終記録位置に続く領域に、前記仮想配置テーブル構造を記録するように、前記ヘッド部を制御することがありえる。

[0056] 前記第3指示部は、前記ファイル構造のうち所定の情報を前記少なくとも1つの第2トラックに記録するよう前記ドライブ装置にさらに指示し、前記制御部は、前記所定の情報を前記少なくとも1つの第2トラックに記録するように、前記ヘッド部を制御することがありえる。

[0057] 本発明のホスト装置は、追記型記録媒体に情報を記録する記録装置に備えられたホスト装置であって、前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、前記記録装置は、前記情報を前記追記型記録媒体に記録するドライブ装置をさらに備え、

前記ホスト装置は、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリューム空間に割り付けるよう前記ドライブ装置に指示する第1指示部と、ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録するよう前記ドライブ装置に指示する第2指示部と、前記ファイルを管理するファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録するよう前記ドライブ装置に指示する第3指示部と、前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間に記録するよう前記ドライブ装置に指示する第4指示部と、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報を前記ディスク管理情報領域に記録するよう前記ドライブ装置に指示する第5指示部とを備え、これにより上記目的を達成することができる。

[0058] 前記第3指示部は、前記ファイル構造のうち所定の情報を前記少なくとも1つの第2トラックに記録するよう前記ドライブ装置にさらに指示することがありえる。

[0059] 本発明の記録方法は、追記型記録媒体に情報を記録する記録方法であって、前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリューム空間に割り付けるよう指示する第1指示ステップと、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリューム空間に割り付ける割り付けステップと、ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録するよう指示する第2指示ステップと、前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録する第1記録ステップと、前記ファイルを管理するファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録するよう指示する第3指示ステップと、前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録する第2記録ステップと、前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間に記録するよう指示する第4指示ステップと、前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間に記録する第3記録ステップと、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報を前記ディスク管理情報領域に記録するよう指示する第5指示ステップと前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域に記録する第4記録ステップとを包含し、これにより上記目的を達成することができる。

[0060] 本発明の指示方法は、追記型記録媒体に情報を記録する記録装置に備えられたホスト装置によって実行される指示方法であって、前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリューム空間に割り付けるよう指示する第1指示ステップと、ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録するよう指示する第2指示ステップと、前記ファイルを管理するファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録するよう指示する第3指示ステップと、前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間に記録するよう指示する第4指示ステップと、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報を前記ディスク管理情報領域に記録するよう指示する第5指示ステップとを包含し、これにより上記目的を達成することができる。

[0061] 本発明のプログラムは、追記型記録媒体に情報を記録する記録処理手順を記録装置によって実行するためのプログラムであって、前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、前記記録処理手順は、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリューム空間に割り付けるよう指示する第1指示ステップと、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリューム空間に割り付ける割り付けステップと、ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録するよう指示する第2指示ステップと、前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録する第1記録ステップと、前記ファイルを管理するファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録するよう指示する第3指示ステップと、前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録する第2記録ステップと、前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間に記録するよう指示する第4指示ステップと、前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間に記録する第3記録ステップと、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報を前記ディスク管理情報領域に記録するよう指示する第5指示ステップと前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域に記録する第4記録ステップとを包含し、これにより上記目的を達成することができる。

- [0062] 本発明のプログラムは、追記型記録媒体に情報を記録する記録装置に備えられたホスト装置によって指示処理手順を実行するためのプログラムであって、前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、前記指示処理手順は、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリューム空間に割り付けるよう指示する第1指示ステップと、ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録するよう指示する第2指示ステップと、前記ファイルを管理するファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録するよう指示する第3指示ステップと、前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間に記録するよう指示する第4指示ステップと、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報を前記ディスク管理情報領域に記録するよう指示する第5指示ステップとを包含し、これにより上記目的を達成することができる。
- [0063] 本発明の集積回路は、追記型記録媒体に情報を記録する記録装置に備えられた集積回路であって、前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、前記記録装置は、前記情報を前記追記型記録媒体に記録するドライブ装置をさらに備え、前記集積回路は、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリューム空間に割り付けるよう前記ドライブ装置に指示するための第1指示部と、ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録するよう前記ドライブ装置に指示するための第2指示部と、前記ファイルを管理するファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録するよう前記ドライブ装置に指示するための第3指示部と、前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間に記録するよう前記ドライブ装置に指示するための第4指示部と、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報を前記ディスク管理情報領域に記録するよう前記ドライブ装置に指示するための第5指示部とを備え、これにより上記目的を達成することができる。
- [0064] 本発明の再生装置は、追記型記録媒体から情報を再生する再生装置であって、前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、前記ボリューム空間には、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとが割り付け

られており、前記少なくとも1つの第1トラックには、ファイルが記録されており、前記少なくとも1つの第2トラックには、前記ファイルを管理するファイル構造が記録されており、前記ボリューム空間には前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造が記録されており、前記ディスク管理情報領域には、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報が記録されており、前記再生装置は、ホスト装置とドライブ装置とを備え、前記ホスト装置は、前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生するよう前記ドライブ装置に指示する第1指示部と、前記トラック管理情報に基づいて前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間から再生するよう前記ドライブ装置に指示する第2指示部と、前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックから再生するよう前記ドライブ装置に指示する第3指示部と、前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生するよう前記ドライブ装置に指示する第4指示部とを備え、前記ドライブ装置は、前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生し、前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間から再生し、前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックから再生し、前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生するためのヘッド部と、前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生し、前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間から再生し、前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックから再生し、前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生するように、前記ヘッド部を制御する制御部とを備え、これにより上記目的を達成することができる。

[0065] 前記少なくとも1つの第1トラックのうち前記ファイルの最終記録位置に続く領域に、前記仮想配置テーブル構造が記録されており、

前記第2指示部は、前記ファイルの最終記録位置に続く領域から前記仮想配置テーブル構造を再生するように、前記ドライブ装置に指示することがありえる。

[0066] 前記少なくとも1つの第2トラックには、前記ファイル構造のうち所定の情報がさらに記録されており、

前記第3指示部は、前記所定の情報を前記少なくとも1つの第2トラックから再生するように、前記ドライブ装置に指示することがありえる。

- [0067] 本発明のホスト装置は、追記型記録媒体から情報を再生する再生装置に備えられたホスト装置であって、前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、前記ボリューム空間には、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとが割り付けられており、前記少なくとも1つの第1トラックには、ファイルが記録されており、前記少なくとも1つの第2トラックには、前記ファイルを管理するファイル構造が記録されており、前記ボリューム空間には、前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造が記録されており、前記ディスク管理情報領域には、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報が記録されており、前記再生装置は、前記追記型記録媒体から前記情報を再生するドライブ装置をさらに備え、前記ホスト装置は、前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生するよう前記ドライブ装置に指示する第1指示部と、前記トラック管理情報に基づいて前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間から再生するよう前記ドライブ装置に指示する第2指示部と、前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックから再生するよう前記ドライブ装置に指示する第3指示部と、前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生するよう前記ドライブ装置に指示する第4指示部とを備え、これにより上記目的を達成することができる。
- [0068] 前記少なくとも1つの第2トラックには、前記ファイル構造のうち所定の情報がさらに記録されており、前記第3指示部は、前記所定の情報を前記少なくとも1つの第2トラックから再生するよう前記ドライブ装置に指示することがありえる。
- [0069] 本発明の再生方法は、追記型記録媒体から情報を再生する再生方法であって、前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、前記ボリューム空間には、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとが割り付けられており、前記少なくとも1つの第1トラックには、ファイルが記録されており、前記少なくとも1つの第2トラックには、前記ファイルを管理するファイル構造が記録されており、前記ボリューム空間には、前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造が記録されており、前記ディスク管理情報領域には、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報が記録さ

れており、前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生するよう指示する第1指示ステップと、前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生する第1再生ステップと、前記トラック管理情報に基づいて、前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間から再生するよう指示する第2指示ステップと、前記仮想配置テーブル構造をボリューム空間から再生する第2再生ステップと、前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックから再生するよう指示する第3指示ステップと、前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックから再生する第3ステップと、前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生するよう指示する第4指示ステップと、前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生する第4再生ステップとを包含し、これにより上記目的を達成することができる。

[0070] 本発明の指示方法は、追記型記録媒体から情報を再生する再生装置に備えられたホスト装置によって実行される指示方法であって、前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、前記ボリューム空間には、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとが割り付けられており、前記少なくとも1つの第1トラックには、ファイルが記録されており、前記少なくとも1つの第2トラックには、前記ファイルを管理するファイル構造が記録されており、前記ボリューム空間には、前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造が記録されており、前記ディスク管理情報領域には、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報が記録されており、前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生するよう指示する第1指示ステップと、前記トラック管理情報に基づいて、前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間から再生するよう指示する第2指示ステップと、前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックから再生するよう指示する第3指示ステップと、前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生するよう指示する第4指示ステップとを包含し、これにより上記目的を達成することができる。

[0071] 本発明のプログラムは、追記型記録媒体から情報を再生する再生処理手順を再生装置によって実行するためのプログラムであって、前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、前記ボリューム空間には、少なくとも1つの

第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとが割り付けられており、前記少なくとも1つの第1トラックには、ファイルが記録されており、前記少なくとも1つの第2トラックには、前記ファイルを管理するファイル構造が記録されており、前記ボリューム空間には、前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造が記録されており、前記ディスク管理情報領域には、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報が記録されており、前記再生処理手順は、前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生するよう指示する第1指示ステップと、前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生する第1再生ステップと、前記トラック管理情報に基づいて、前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間から再生するよう指示する第2指示ステップと、前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間から再生する再生する第2再生ステップと、前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックから再生するよう指示する第3指示ステップと、前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックから再生する第3再生ステップと、前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生するよう指示する第4指示ステップと前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生する第4再生ステップとを包含し、これにより上記目的を達成することができる。

- [0072] 本発明のプログラムは、追記型記録媒体から情報を再生する再生装置に備えられたホスト装置によって指示処理手順を実行するためのプログラムであって、前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、前記ボリューム空間には、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとが割り付けられており、前記少なくとも1つの第1トラックには、ファイルが記録されており、前記少なくとも1つの第2トラックには、前記ファイルを管理するファイル構造が記録されており、前記ボリューム空間には、前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造が記録されており、前記ディスク管理情報領域には、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報が記録されており、前記指示処理手順は、前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生するよう指示する第1指示ステップと、前記トラック管理情報に基づいて、前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間から再生するよう指示する第2指示ステップ

と、前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックから再生するよう指示する第3指示ステップと、前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生するよう指示する第4指示ステップとを包含し、これにより上記目的を達成することができる。

[0073] 本発明の集積回路は、追記型記録媒体から情報を再生する再生装置に備えられた集積回路であって、前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、前記ボリューム空間には、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとが割り付けられており、前記少なくとも1つの第1トラックには、ファイルが記録されており、前記少なくとも1つの第2トラックには、前記ファイルを管理するファイル構造が記録されており、前記ボリューム空間には、前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造が記録されており、前記ディスク管理情報領域には、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報が記録されており、前記再生装置は、前記追記型記録媒体から前記情報を再生するドライブ装置をさらに備え、前記集積回路は、前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生するよう前記ドライブ装置に指示するための第1指示部と、前記トラック管理情報に基づいて、前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間から再生するよう前記ドライブ装置に指示するための第2指示と、前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックから再生するよう前記ドライブ装置に指示するための第3指示部と、前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生するよう前記ドライブ装置に指示するための第4指示部とを備え、これにより上記目的を達成することができる。

[0074] 本発明の追記型記録媒体は、情報が記録されるように構成されている追記型記録媒体であって、前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、前記ボリューム空間は、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとが割り付けられるように構成されており、前記少なくとも1つの第1トラックは、ファイルが記録されるように構成されており、前記少なくとも1つの第2トラックは、前記ファイルを管理するファイル構造が記録されるように構成されており、前記ボリューム空間は、前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造が記録されるように構成されており、前記ディスク管理情報領域は、前記少なくとも1つの第1トラックと

前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報が記録されるように構成されており、これにより上記目的を達成することができる。

発明の効果

[0075] 本発明によれば、ボリューム空間にトラックを割り付け、特定のトラックに対してのみファイル構造を記録する。したがって、アクセス頻度を低減させることが可能となり、ファイル構造への高速なアクセスが実現される。

[0076] また、本発明によれば、ファイル構造の複製を記録することによって、情報記録媒体の信頼性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0077] [図1A]図1Aは、本発明の実施の形態1の追記型記録媒体100の外観を示す図である。

[図1B]図1Bは、本発明の実施の形態1の追記型記録媒体100に記録されているデータのデータ構造の一例を示す図である。

[図1C]図1Cは、ユーザ領域108の詳細を示す図である。

[図2A]図2Aは、セッション管理情報200のデータ構造を示す図である。

[図2B]図2Bは、複数のトラック管理情報210のうちの1つのデータ構造を示す図である。

[図3]図3は、追記型記録媒体100のデータ構造の一例を示す図である。

[図4]図4は、追記型記録媒体100のデータ構造の他の一例を示す図である。

[図5]図5は、追記型記録媒体100のデータ構造の他の一例を示す図である。

[図6]図6は、追記型記録媒体100のデータ構造の他の一例を示す図である。

[図7]図7は、本発明の実施の形態の記録再生装置300を示す図である。

[図8]図8は、本発明の実施の形態のフォーマット処理手順を示すフローチャートである。

[図9]図9は、本発明の実施の形態のファイルの記録処理手順を示すフローチャートである。

[図10]図10は、本発明の実施の形態1の再生処理手順を示すフローチャートである。

[図11]図11は、追記型記録媒体100のデータ構造の一例を示す図である。

[図12]図12は、追記型記録媒体100のデータ構造の他の一例を示す図である。

[図13]図13は、ファイルおよびディレクトリ階層構造を示す図である。

[図14]図14は、従来の記録媒体10100の一例であるDVD-Rディスク上のフォーマット処理直後のデータを示す図である。

[図15]図15は、ファイルおよびディレクトリ構造のうちディレクトリ(Dir-A)とデータファイル(File-a)とを記録する手順を説明するための図である図である。

[図16]図16は、ファイルおよびディレクトリ構造のうちのディレクトリ(Dir-B)とデータファイル(File-b)との記録処理手順を説明するための図である。

[図17]図17は、再生処理手順を示すフローチャートである。

符号の説明

- [0078]
- 100 追記型記録媒体
 - 101 リードイン領域
 - 102 データ領域
 - 103 リードアウト領域
 - 104 第1ディスク管理情報領域
 - 105 第2ディスク管理情報領域
 - 300 記録再生装置
 - 301 システム制御部
 - 302 第1メモリ回路
 - 303 I/Oバス
 - 304 磁気ディスク装置
 - 305 ホスト装置
 - 310 ドライブ装置
 - 311 ドライブ制御部
 - 312 第2メモリ回路
 - 313 内部バス
 - 314 記録再生部

発明を実施するための最良の形態

[0079] 以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

[0080] 1. 実施の形態1

1-1. 追記型記録媒体

図1は、本発明の実施の形態1の追記型記録媒体100を示す。

[0081] 図1Aは、本発明の実施の形態1の追記型記録媒体100の外観を示す。追記型記録媒体100には、追記型記録媒体100の最内周にリードイン領域101が、追記型記録媒体100の最外周にリードアウト領域103が、リードイン領域101とリードアウト領域103との間にデータ領域102が割り付けられている。リードイン領域101とデータ領域102とリードアウト領域103とは、同心円状である。

[0082] リードイン領域101には、例えば、光ピックアップが追記型記録媒体100にアクセスする時に必要な基準情報と、追記型記録媒体100と他の追記型記録媒体との識別情報とが記録されている。リードアウト領域103にも、リードイン領域101と同様の情報が記録されている。

[0083] データ領域102は、最小のアクセス単位であるセクタに分割されている。複数のセクタからなるECCブロック(または、ECCクラスタ)を最小の単位としてデータが記録または再生される。

[0084] 図1Bは、本発明の実施の形態1の追記型記録媒体100に記録されているデータのデータ構造の一例を示す。図1Bでは、リードイン領域101とデータ領域102とリードアウト領域103とが横方向に表されている。

[0085] リードイン領域101は、第1ディスク管理情報領域104を含む。リードアウト領域103は、第2ディスク管理情報領域105を含む。第1ディスク管理情報領域104および第2ディスク管理情報領域105のそれぞれには、ディスク管理情報(例えば、交替情報、セッション管理情報、トラック管理情報、空き領域管理情報)が記録される。交替情報は、例えば、交替元(欠陥セクタ(または欠陥ECCブロック))の位置を示す交替元位置情報と、交替先の位置を示す交替先位置情報とを含む。トラック管理情報の詳細は、後述される。

[0086] データ領域102は、内周交替領域106と外周交替領域107とユーザ領域108とを

含む。ユーザ領域108に欠陥領域が存在する場合には、内周交替領域106と外周交替領域107とのうちの少なくとも一部が欠陥領域の代わりに使用される。例えば、ユーザ領域108に欠陥セクタが存在する場合には、内周交替領域106と外周交替領域107とのうちの少なくとも一部が代替セクタとして使用される。内周交替領域106と外周交替領域107とのうちの少なくとも一部には、ユーザ領域108に記録された情報に関連する情報が記録される。

[0087] なお、内周交替領域106および外周交替領域107のうちの少なくとも一方には、追加のディスク管理情報領域が設けられることがあり得る。追加のディスク管理情報領域には、ディスク管理情報が記録される。

[0088] 図1Cは、ユーザ領域108の詳細を示す。ユーザ領域108には、少なくとも1つのセッション(例えば、セッション#1およびセッション#2)が割り付けられている。少なくとも1つのセッションは、セッション管理情報を参照することによって、管理される。少なくとも1つのセッションのそれぞれには、少なくとも1つのトラックが割り付けられている。例えば、セッション#1には、トラック#1とトラック#2とが、セッション#2には、トラック#3とトラック#4とが割り付けられている。少なくとも1つのトラックのそれぞれの開始位置および最終記録域は、トラック管理情報を参照することによって、管理される。

[0089] ユーザ領域108に記録されるユーザデータの管理はファイルシステムを参照することによって行われる。ファイルシステムを参照することによって管理する空間をボリューム空間109と呼ぶ。

[0090] なお、以下の説明においては、ファイルシステムを構成するボリューム／ファイル構造は、例えば、ISO／IEC13346規格あるいはUDF(Universal Disk Format)規格に規定されている。

[0091] 図2は、ディスク管理情報領域(図1B参照)に記録される情報のデータ構造を示す。ディスク管理情報領域には、ディスク管理情報が記録される。ディスク管理情報は、交替情報、セッション管理情報200、トラック管理情報210および空き領域管理情報220を含む。

[0092] 図2Aは、セッション管理情報200のデータ構造を示す。セッション管理情報200は、ヘッダ情報201と複数のトラック管理情報(トラック管理情報#1、#2、#3、#4)と

を含む。ヘッダ情報201は、セッション管理情報200の識別子、複数のトラック管理情報210の数を示す情報202を含む。ヘッダ情報201は、例えば、記録可能トラックのトラック番号(記録可能トラック番号203、204)を示す情報を含む。何らかの理由(例えば、未記録領域が存在しない、ユーザの指示、等)により、記録可能でなくなったトラック、すなわち記録不可能トラックのトラック番号を示す情報は、ヘッダ情報201には含まれない。

[0093] 複数のトラック管理情報(トラック管理情報#1、#2、#3、#4)は複数のトラック(トラック#1、#2、#3、#4)(図1C参照)に対応する。

[0094] 図2Bは、複数のトラック管理情報210のうちの1つのデータ構造を示す。トラック管理情報210は、対応するトラックがセッションの先頭トラックであるかどうかを示すセッション開始情報211、トラックの開始位置を示すトラック開始位置情報212、トラック内で最後にデータが記録された位置を示す最終データ記録位置情報213を含む。

[0095] トラック管理情報210が管理するトラックがセッションの先頭に位置する場合は、セッション開始情報211はそのことを示す値(例えば「1」)に設定される。トラック管理情報210が管理するトラックがセッションの先頭に位置しない場合は、セッション開始情報211は異なる値(例えば「0」)に設定される。

[0096] トラック開始位置情報212は、例えば、対応するトラックの開始位置を示す物理アドレスである。

[0097] 最終データ記録位置情報213は、例えば、対応するトラックで最後にデータが記録された位置を示す最終物理アドレスである。記録可能トラック番号と最終データ記録位置情報213の情報を調べることにより、追記型記録媒体100の空き領域を知ることが出来る。

[0098] 本実施の形態においては、トラック毎にデータの記録が可能である。データの記録は、複数のトラックのそれぞれの先頭から行われ、トラック内においては連続的にデータが配置される。データの記録が行われると、最後に記録された位置が最終データ記録位置情報213に反映される。

[0099] そして、次に記録を再開する場合は、最新の最終データ記録位置情報213の値を調べることにより、次の記録開始位置を知ることができる。一般には次の記録開始位

置は、最終データ記録位置情報213で示される物理セクタの次の物理セクタである。あるいは、追記型記録媒体100に、ECCブロックを最小単位としてデータが記録される場合は、最終データ記録位置情報213で示される物理セクタを含むECCブロックの次のECCブロックが次の記録開始位置である。

- [0100] 図3は、追記型記録媒体100のデータ構造の一例を示す。図3において、図1を参照して説明された領域と同一の領域には同一の参照符号を付し、その説明を省略する。
- [0101] ボリューム空間109には、トラック#1 401とトラック#2 402とが割り付けられている。
- [0102] トラック#1 401は、ボリューム構造が記録されるボリューム構造領域410と、ファイル構造が記録される第1ファイル構造領域420と、VAT構造が記録される第1VAT構造領域430と、未記録領域450とを含む。フォーマット処理手順が実行されることによって、ボリューム構造領域410にはボリューム構造が記録され、第1ファイル構造領域420にはファイル構造(例えば、ファイル集合記述子421、FE(ROOT)422)が記録され、第1VAT構造領域430にはVAT構造(例えば、VAT431、VAT ICB432)が記録される。なお、フォーマット処理手順の詳細は、後述される。
- [0103] VAT構造(仮想配置テーブル構造)は、VAT(仮想配置テーブル)とVAT ICBとを含む。VAT構造は、ファイル構造の記録位置を管理する。VATは、追記形記録媒体におけるファイル構造の更新処理を簡素化することを目的としてUDF規格で規定されている。VATは、記録位置である論理アドレス空間上の論理アドレスと、仮想アドレスとの対応関係を保持する。VATを用いる場合、FEのようなファイル構造データのボリューム空間上での記録位置が、仮想アドレス空間上の仮想アドレスを用いて指定される。VATの記録位置は、データが記録された領域の終端セクタに割り付けられるVAT ICBにより指定される。
- [0104] VAT構造により、DVD-Rディスクのような書換えができない記録媒体を対象としても、仮想的にデータの書換えが実現される。
- [0105] 第1VAT構造領域430と未記録領域450との境界位置は、最終データ記録位置440であり、最終データ記録位置440を示す情報がトラック管理情報として第1ディスク

管理情報領域104に記録されている。

- [0106] トラック#2 402は、未記録領域460を含む。データファイルの記録処理手順が実行されることによって、未記録領域460には、データファイルが記録され、未記録領域450には、記録されたデータファイルを管理するファイル構造が記録される。なお、データファイルの記録処理手順の詳細は、後述される。
- [0107] 未記録領域450と未記録領域460との境界位置は、最終データ記録位置441であり、最終データ記録位置441を示す情報がトラック管理情報として第1ディスク管理情報領域104に記録されている。
- [0108] 図4は、追記型記録媒体100のデータ構造の他の一例を示す。図4において、図1および図3を参照して説明された領域と同一の領域には同一の参照符号を付し、その説明を省略する。さらに、図4において、図1および図3を参照して説明された情報、データと同一の情報、データには同一の参照符号を付し、その説明を省略する。なお、図4を参照して説明するデータ構造を有する追記型記録媒体100は、図3を参照して説明したデータ構造を有する追記型記録媒体100に対してファイル(具体的には、第1データファイル(File-a) 510)の記録処理手順を実行することによって作成される。
- [0109] トラック#1 401は、ファイル構造が記録される第2ファイル構造領域500をさらに含む。第1データファイル(File-a) 510の記録処理手順が実行されることによって、第2ファイル構造領域500にはファイル構造(例えば、第1データファイル(File-a) 510の記録位置を示すFE (File-a) 501、FE (Dir-A) 502、FE (ROOT) 503)が記録される。
- [0110] 第2ファイル構造領域500と未記録領域450との境界位置は、最終データ記録位置530であり、最終データ記録位置530を示す情報がトラック管理情報として第1ディスク管理情報領域104に記録される。
- [0111] トラック#2 402は、第1データファイル(File-a) 510と第2VAT構造領域520とをさらに含む。第1データファイル(File-a) 510の記録処理手順が実行されることによって、未記録領域460には、第1データファイル(File-a) 510が記録され、第2ファイル構造領域500には、第1データファイル(File-a) 510を管理するファイル構造(FE

(File-a) 501、FE (Dir-A) 502、FE (ROOT) 503) が記録され、さらに、第2VAT構造領域520には、VAT521およびVAT ICB522が記録される。

- [0112] 第2VAT構造領域520と未記録領域460との境界位置は、最終データ記録位置531であり、最終データ記録位置531を示す情報がトラック管理情報として第1ディスク管理情報領域104に記録される。
- [0113] 図5は、追記型記録媒体100のデータ構造の他の一例を示す。図5において、図1、図3および図4を参照して説明された領域と同一の領域には同一の参照符号を付し、その説明を省略する。さらに、図5において、図1、図3および図4を参照して説明された情報、データと同一の情報、データには同一の参照符号を付し、その説明を省略する。なお、図5を参照して説明するデータ構造を有する追記型記録媒体100は、図4を参照して説明したデータ構造を有する追記型記録媒体100に対してファイルの記録処理手順を実行し、第1データファイル(File-a) 510を第2データファイル(File-a) 610に書き換えることによって作成される。
- [0114] トラック#1 401は、ファイル構造が記録される第3ファイル構造領域600をさらに含む。第2データファイル(File-a) 610の記録処理手順が実行されることによって、第3ファイル構造領域600にはファイル構造(例えば、第2データファイル(File-a) 610の記録位置を示すFE (File-a) 601) が記録される。
- [0115] 第3ファイル構造領域600と未記録領域450との境界位置は、最終データ記録位置630であり、最終データ記録位置630を示す情報がトラック管理情報として第1ディスク管理情報領域104に記録される。
- [0116] トラック#2 402は、第2データファイル(File-a) 610と第3VAT構造領域620とをさらに含む。第2データファイル(File-a) 610の記録処理手順が実行されることによって、未記録領域460には、第2データファイル(File-a) 610が記録され、第3ファイル構造領域600には、第2データファイル(File-a) 610を管理するファイル構造(FE (File-a) 601) が記録され、さらに、第3VAT構造領域620には、VAT621およびVAT ICB622が記録される。
- [0117] 第3VAT構造領域620と未記録領域460との境界位置は、最終データ記録位置631であり、最終データ記録位置631を示す情報がトラック管理情報として第1ディスク

管理情報領域104に記録される。

- [0118] 以上、図5を参照して説明したように、追記型記録媒体100に対してファイルの記録処理手順を実行することによって、追記型記録媒体100にファイルを追記することができる。なお、ファイルの記録処理手順によってファイルを追記していくと、トラック#1 401にファイル構造を記録できなくなる。未記録領域450が無くなるからである。未記録領域450が無くなった場合には、未記録領域460に新たなトラックを割り付けることによって、ファイルおよびファイル構造を記録することが可能になる。
- [0119] 図6は、追記型記録媒体100のデータ構造の他の一例を示す。図6において、図1、図3、図4および図5を参照して説明された領域と同一の領域には同一の参照符号を付し、その説明を省略する。さらに、図6において、図1、図3、図4および図5を参照して説明された情報、データと同一の情報、データには同一の参照符号を付し、その説明を省略する。なお、図6を参照して説明するデータ構造を有する追記型記録媒体100は、図5を参照して説明したデータ構造を有する追記型記録媒体100の未記録領域460に対してトラック#3 810およびトラック#4 811を割り付け、さらに第3データファイル(File-b) 820の記録処理手順を実行することによって作成される。
- [0120] ボリューム空間109は、トラック#1 401と、トラック#2 402と、トラック#3 810と、トラック#4 811とを含む。
- [0121] トラック#1 401には、未記録領域が含まれていない。トラック#1 401の全ての領域にファイル構造領域およびVAT構造領域が割り付けられているからである。トラック#1 401とトラック#2 402との境界位置は、最終データ記録位置800であり、最終データ記録位置800を示す情報がトラック管理情報として第1ディスク管理情報領域104に記録される。
- [0122] トラック#2 402には、未記録領域が含まれていない。トラック#2 402は、トラック#3 810の割り付けに伴って閉じているからである。トラック#2 402とトラック#3 810との境界位置は、最終データ記録位置801であり、最終データ記録位置801を示す情報がトラック管理情報として第1ディスク管理情報領域104に記録される。
- [0123] トラック#3 810は、ファイル構造が記録される第4ファイル構造領域830および未記録領域861を含む。第3データファイル(File-b) 820の記録処理手順が実行され

ることによって、第4ファイル構造領域830にはファイル構造(例えば、第3データファイル(File-b)820の記録位置を示すFE(File-b)831、FE(Dir-B)832、FE(RO-OT)833)が記録される。

[0124] 第4ファイル構造領域830と未記録領域861との境界位置は、最終データ記録位置850であり、最終データ記録位置850を示す情報がトラック管理情報として第1ディスク管理情報領域104に記録される。

[0125] トラック#4 811は、第3データファイル(File-b)820と第4VAT構造領域840と未記録領域460をさらに含む。第3データファイル(File-b)820の記録処理手順が実行されることによって、トラック#4 811には、第3データファイル(File-b)820が記録され、第4ファイル構造領域830には、第3データファイル(File-b)820を管理するファイル構造(FE(File-b)831)が記録され、さらに、第4VAT構造領域840には、VAT841およびVAT ICB842が記録される。

[0126] 第4VAT構造領域840と未記録領域460との境界位置は、最終データ記録位置851であり、最終データ記録位置851を示す情報がトラック管理情報として第1ディスク管理情報領域104に記録される。

[0127] なお、図6に示されるデータ構造を有する情報記録媒体100に対して、クローズ処理手順を実行することがあり得る。さらに、図6に示すデータ構造が記録された情報記録媒体100に対する更なるファイルの追加記録を禁止する場合には、未記録領域460にリードアウト領域を割り付けることがあり得る。

[0128] 1-2. 記録再生装置

図7は、本発明の実施の形態の記録再生装置300を示す。記録再生システム300は、ホスト装置305と、ドライブ装置310とを備える。ホスト装置305は、例えば、コンピュータシステムあるいはパーソナルコンピュータであり得る。情報記録再生システム300は、記録装置、再生装置および記録再生装置のうちの1つとして機能する。

[0129] ホスト装置305は、システム制御部301と、第1メモリ回路302と、磁気ディスク装置304と、I/Oバス303とを備える。ドライブ装置310を介してホスト装置305と追記型記録媒体100との間でデータが転送される。

[0130] システム制御部301は、第1メモリ回路302と磁気ディスク装置304とを制御する。

システム制御部301は、例えば、第1メモリ回路302が磁気ディスク装置304とドライブ装置310との両方にデータを転送するように、第1メモリ回路302を制御する。

[0131] システム制御部301は、演算用メモリを含むマイクロプロセッサを含み、システムの制御プログラムを実行する。システム制御部301は、例えば、ファイルシステムのボリューム構造／ファイル構造の記録・再生、VAT構造の記録・再生、ファイルの記録・再生およびリードイン／リードアウト領域に対するデータの記録・再生を行う。

[0132] 例えば、システム制御部301は、複数のトラックをボリューム空間109に割り付けるようドライブ装置310に指示する。さらに、システム制御部301は、ファイルを複数のトラックのうちの1つに記録するようドライブ装置310に指示する。さらに、システム制御部301は、ファイルを管理するファイル構造を複数のトラックのうちの1つに記録するようドライブ装置310に指示する。さらに、システム制御部301は、ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造をボリューム空間109に記録するようドライブ装置310に指示する。さらに、システム制御部301は、複数のトラックを管理するトラック管理情報を第1ディスク管理情報領域104に記録するようドライブ装置310に指示する。

[0133] さらに、例えば、システム制御部301は、複数のトラックを管理するトラック管理情報をディスク管理情報領域から再生するようドライブ装置310に指示する。さらに、システム制御部301は、トラック管理情報に基づいて仮想配置テーブル構造をボリューム空間109から再生するようドライブ装置310に指示する。さらに、システム制御部301は、ファイル構造を複数のトラックのうちの一つから再生するようドライブ装置310に指示する。さらに、システム制御部301は、ファイルを複数のトラックのうちの一つから再生するようドライブ装置310に指示する。

[0134] 第1メモリ回路302は、ボリューム構造、ファイル構造、VAT構造およびファイルの演算や一時保存に使用される。

[0135] ドライブ装置310は、ドライブ制御部311と、第2メモリ回路312と、内部バス313と、記録再生部314とを備える。記録再生部314は、例えば、ヘッド部であり得る。ドライブ装置310は、追記型記録媒体100を搭載可能に構成されている。ドライブ装置310は、追記型記録媒体100との間でデータを転送する。

[0136] ドライブ制御部311は、演算用メモリを含むマイクロプロセッサを含み、ドライブの制御プログラムを実行する。ドライブ制御部311は、ディスク管理情報領域や交替領域に対するデータの記録・再生、疑似上書き記録・再生の処理の制御や演算を行う。ドライブ制御部311は、第2メモリ回路312と記録再生部314とを制御する。ドライブ制御部311は、例えば、第2メモリ回路312と記録再生部314とが追記型記録媒体100に情報を記録するように、さらに、第2メモリ回路312と記録再生部314とが追記型記録媒体100から情報を再生するように第2メモリ回路312と記録再生部314とを制御する。

[0137] なお、システム制御部301およびドライブ制御部311は、LSI等の集積回路によって実現されてもよいし、汎用プロセッサとメモリ(例えばROM)とによって実現されてもよい。メモリ(例えばROM)にはコンピュータ(例えば汎用プロセッサ)が実行可能なプログラムが格納されている。このプログラムは本発明のフォーマット処理手順、ファイルの記録処理手順、クローズ処理手順および再生処理手順を示し、コンピュータ(例えば汎用プロセッサ)はこのプログラムに従って、これらの処理手順を実行する。

[0138] 1-3. 記録処理手順

1-3-1. フォーマット処理手順

図8は、本発明の実施の形態のフォーマット処理手順を示す。図7を参照して説明された記録再生装置300がフォーマット処理手順を実行することによって、記録再生装置300は、図3に示されたデータ構造を有する追記型記録媒体100を作成できる。

[0139] 以下、図3と図7と図8とを参照して、本発明の実施の形態のフォーマット処理手順をステップごとに説明する。

[0140] ステップS101:ホスト装置305のシステム制御部301は、ユーザ領域108へのトラックの割り付けをドライブ装置310に指示する。ドライブ装置310は、トラックをユーザ領域108に割り付ける。

[0141] 具体的には、システム制御部301は、トラック#1 401とトラック#2 402との割り付けを指示する。ドライブ装置310は、トラック#1 401とトラック#2 402とをユーザ領域108に割り付けるように、ヘッド部314を制御する。

- [0142] ステップS102:システム制御部301は、ボリューム構造を第1メモリ回路302に作成し、作成されたボリューム構造をボリューム構造領域410に記録するようドライブ装置310に指示する。ドライブ装置310は、第1メモリ回路302から転送されたボリューム構造をボリューム構造領域410に記録する。
- [0143] ボリューム構造は、ISO/IEC 13346規格およびUDF規格のVAT方式に準拠する。ボリューム構造は、例えば、ボリューム空間109の管理情報を保持するための記述子を含む。
- [0144] ステップS103:システム制御部301は、ファイル構造を第1メモリ回路302に作成し、作成されたファイル構造をファイル構造領域420に記録するようドライブ装置310に指示する。ファイル構造は、ファイル集合記述子421と、ROOTディレクトリと、ルートディレクトリを管理するFE (ROOT) 422とを含む。
- [0145] ドライブ装置310は、第1メモリ回路302から転送されたファイル構造をファイル構造領域420に記録する。
- [0146] ステップS104:システム制御部301は、VAT構造を第1メモリ回路302に作成し、作成されたVAT構造を第1VAT構造領域430に記録するようドライブ装置310に指示する。VAT構造は、VAT431とVAT ICB432とを含む。
- [0147] ドライブ装置310は、第1メモリ回路302から転送されたVAT構造を第1VAT構造領域430に記録する。
- [0148] VAT構造が第1VAT構造領域430に記録された後、処理は終了する。
- [0149] なお、ファイル構造が記録されるトラック(例えば、トラック#1 401)の先頭位置はECCブロックに一致しており、かつ、ファイル構造が記録されるトラックの長さは、ECCブロックの整数倍の長さであることが望ましい。データの記録単位と論理的な構造が一意しており、効率的なデータアクセスが可能となるからである。

[0150] 1-3-2. ファイルの記録処理手順

図9は、本発明の実施の形態のファイルの記録処理手順を示す。図7を参照して説明された記録再生装置300がファイルの記録処理手順を実行することによって、図3に示されるデータ構造を有する追記型記録媒体100にファイルが記録され、図4に示されるデータ構造を有する追記型記録媒体100が作成される。

- [0151] 以下、図3、図4、図7および図9を参照して、本発明の実施の形態のファイルの記録処理手順をステップごとに説明する。
- [0152] ステップS201:ホスト装置305のシステム制御部301は、記録データを準備する。
- [0153] 具体的には、システム制御部301は、磁気ディスク装置304に格納されている第1データファイル(File-a) 510を磁気ディスク装置304から読み出し、第1メモリ回路302に転送する。さらに、システム制御部301は、ディレクトリファイル(Dir-A)、FE(File-a) 501およびFE(Dir-A) 502を第1メモリ回路302に生成する。さらに、システム制御部301は、ディレクトリファイル(Dir-A)の追加に従ってROOTディレクトリの内容が更新されるため、更新されたFE(ROOT) 503を第1メモリ回路302にさらに生成する。
- [0154] ステップS202:システム制御部301は、第1データファイル(File-a) 510をトラック#2 402に記録するようドライブ装置310に指示する。
- [0155] ドライブ装置310は、第1メモリ回路302から転送された第1データファイル(File-a) 510をトラック#2 402に記録するように、ヘッド部314を制御する。
- [0156] ステップS203:システム制御部301は、ファイル構造(FE(File-a) 501、FE(Dir-A) 502、FE(ROOT) 503)をトラック#2 402に記録するようドライブ装置310に指示する。
- [0157] ドライブ装置310は、第1メモリ回路302から転送されたファイル構造をトラック#2 402に記録するように、ヘッド部314を制御する。。
- [0158] ステップS204:システム制御部301は、VAT構造を第1メモリ回路302に作成し、作成されたVAT構造を第2VAT構造領域520に記録するようドライブ装置310に指示する。VAT構造は、VAT521とVAT ICB522とを含む。
- [0159] ドライブ装置310は、第1メモリ回路302から転送されたVAT構造を第1データファイル(File-a) 510の記録位置の直後に記録するように、ヘッド部314を制御する。VAT ICBは情報記録媒体100の最後尾の記録位置に配置されるという(UDF規格の)規定に従って、VAT ICB522は記録される。
- [0160] ステップS205:ドライブ装置310は、トラック管理情報を第1ディスク管理情報領域104に記録するように、ヘッド部314を制御する。

- [0161] なお、システム制御部301が最終データ記録位置531を示す情報がトラック管理情報として第1ディスク管理情報領域104に記録するようドライブ装置310に指示する場合もありうる。
- [0162] トラック管理情報が記録された後、処理は終了する。
- [0163] 以上、図3、図4、図7および図9を参照して、本発明の実施の形態のファイルの記録処理手順をステップごとに説明した。
- [0164] なお、記録再生装置300がファイルの記録処理手順を実行することによって、図4に示されるデータ構造を有する追記型記録媒体100に第2データファイル(File-a)が記録され、図5に示されるデータ構造を有する追記型記録媒体100が作成される。
- [0165] 1-4. 再生処理手順
- 図10は、本発明の実施の形態1の再生処理手順を示す。再生処理手順は、記録再生装置300によって実現される。
- [0166] 以下、図2、図4、図7および10を参照して、本発明の実施の形態1の再生処理手順をステップごとに説明する。
- [0167] 以下に説明されるステップを実行することによって、記録再生装置300は、図4を参照して説明されたデータ構造を有する追記型記録媒体100から第1データファイル(File-a) 510を再生する。
- [0168] ステップS211:ホスト装置305のシステム制御部301は、最終データ記録位置531を示す情報を得るため、第1ディスク管理情報領域104に記録されているトラック管理情報を再生するよう、ドライブ装置310に指示する。ドライブ装置310は、トラック管理情報を再生するように、ヘッド部314を制御する。
- [0169] ステップS212:システム制御部301は、再生されたトラック管理情報から得た最終データ記録位置531の情報に基づいて、VAT ICB522の再生をドライブ装置310に指示する。ドライブ装置310は、VAT ICB522を再生するように、ヘッド部314を制御する。さらに、ドライブ装置310は、再生されたVAT ICB522に基づいてVAT 521の記録位置情報を再生するように、ヘッド部314を制御する。
- [0170] ステップS213:システム制御部301は、VAT521を参照して、第2ファイル構造500および第1データファイル(File-a) 510を再生するようにドライ

ブ装置310に指示する。

[0171] ドライブ装置310は、第2ファイル構造500および第1データファイル(File-a) 510を再生するように、ヘッド部314を制御する。

[0172] 具体的には、目的のファイルやその管理情報が仮想アドレスを用いて管理されている場合、VAT521を参照して、仮想アドレスから論理アドレスへの変換処理を行い、ファイル集合記述子421を起点として、FE(ROOT) 503と、FE(ROOT) 503に含まれたROOTディレクトリと、FE(Dir-A) 502と、FE(Dir-A) 502に含まれたディレクトリ(Dir-A)と、FE(File-a) 501とが、順次読み出される。

[0173] ステップS214:システム制御部301は、第1データファイル(File-a) 510を再生するようにドライブ装置310に指示する。FE(File-a) 501から第1データファイル(File-a) 510の記録位置が取得される。ドライブ装置310は、第1データファイル(File-a) 510を再生するように、ヘッド部314を制御する。

[0174] 第1データファイル(File-a) 510が再生された後、処理は終了する。

[0175] なお、ファイル構造が記録されているトラックの位置が分かっているので、連続的にデータを読み出し、第1メモリ回路302に格納してからデータ構造を解析することがあり得る。その結果、高速で効率的なデータアクセスが可能となる。

[0176] 再生処理手順をより簡易に実行するため、対応するトラックに記録されているデータの種別を示す情報をトラック管理情報210に付加することがあり得る。例えば、システム制御部301の指示により、ファイル構造を記録するためのトラックであるかどうかを示す識別子やフラグが記録され得る。その結果、ドライブ装置310による効率的なデータアクセスが可能となる。

[0177] 2. 実施の形態2

図11は、追記型記録媒体100のデータ構造の一例を示す。図11において、図1、図3、図4、図5および図6を参照して説明された領域と同一の領域には同一の参照符号を付し、その説明を省略する。さらに、図11において、図1、図3、図4、図5および図6を参照して説明された情報、データと同一の情報、データには同一の参照符号を付し、その説明を省略する。

[0178] 本発明の実施の形態2によれば、追記型記録媒体100に対して、ファイル構造(F

Eおよびディレクトリファイル(UDF規格で規定されているFIDを含むデータ))毎にトラックが割り付けられる。

[0179] ボリューム空間109には、トラック#1 1001とトラック#2 1002とトラック#3 1003とが割り付けられている。

[0180] トラック#1 1001は、ボリューム構造が記録されるボリューム構造領域410と、ファイル構造が記録される第1ファイル構造領域420と、VAT構造が記録される第1VAT構造領域430と、ファイル構造(FE)が記録されるファイル構造領域700と、未記録領域とを含む。ファイル(第1データファイル(File-a)510および第2データファイル(File-a)610)の記録処理手順(「1-3-2. ファイルの記録処理手順」参照)が実行されることによって、ボリューム構造領域410にはボリューム構造が記録され、第1ファイル構造領域420にはファイル構造(ファイル集合記述子421およびFE(ROOT)422)が記録され、第1VAT構造領域430にはVAT構造(VAT431およびVAT ICB 432)が記録され、ファイル構造領域700にはファイル構造(FE(File-a)501、FE(Dir-A)502、FE(File-b)831、FE(Dir-B)832)が記録される。

[0181] ファイル構造領域700と未記録領域との境界位置は、最終データ記録位置900であり、最終データ記録位置900を示す情報がトラック管理情報として第1ディスク管理情報領域104に記録されている。

[0182] トラック#2 1002は、ファイル構造(ディレクトリ)が記録されるファイル構造領域710と、未記録領域とを含む。ファイル(第1データファイル(File-a)510および第2データファイル(File-a)610)の記録処理手順(「1-3-2. ファイルの記録処理手順」参照)が実行されることによって、ファイル構造領域710にはファイル構造(ディレクトリ(Dir-A)1200およびディレクトリ(Dir-B)1201)が記録される。

[0183] ファイル構造領域710と未記録領域との境界位置は、最終データ記録位置901であり、最終データ記録位置901を示す情報がトラック管理情報として第1ディスク管理情報領域104に記録される。

[0184] トラック#3 1003は、第1データファイル(File-a)510と第2VAT構造領域520と第2データファイル(File-a)610と第3VAT構造領域620と未記録領域とを含む。ファイル(第1データファイル(File-a)510および第2データファイル(File-a)610)の

記録処理手順(「1-3-2. ファイルの記録処理手順」参照)が実行されることによって、トラック#3 1003には、第1データファイル(File-a)510が記録され、第2VAT構造領域520には、VAT521およびVAT ICB522が記録される。さらに、トラック#3 1003には、第2データファイル(File-a)610が記録され、第3VAT構造領域620には、VAT621およびVAT ICB622が記録される。図11に示されたデータ構造を有する追記型記録媒体100では、VAT621およびVAT ICB622が最新のVAT構造である。

[0185] 第3VAT構造領域620と未記録領域との境界位置は、最終データ記録位置902であり、最終データ記録位置902を示す情報がトラック管理情報として第1ディスク管理情報領域104に記録される。

[0186] 本発明の実施の形態2によれば、追記型記録媒体100に記録されたファイル構造のうち特定の情報(例えばFEだけ)を読み出す際に効率的なアクセスが可能となる。特にVAT方式の場合、VATによってアドレス管理されるのはFEであるので、VAT方式の実現上、好都合である。

[0187] なお、ディレクトリ階層に着目してトラックを割り付けることがあり得る。例えば、特定の応用(例えば、TVの番組録画)のためのデータを記録するディレクトリ階層を定めた上で、所定のディレクトリ下のファイルやディレクトリをトラックに割り付けることがあり得る。この結果、効率的なデータアクセスが可能となる。

[0188] 3. 実施の形態3

図12は、追記型記録媒体100のデータ構造の他の一例を示す。図12において、図1、図3および図4を参照して説明された領域と同一の領域には同一の参照符号を付し、その説明を省略する。さらに、図12において、図1、図3および図4を参照して説明された情報、データと同一の情報、データには同一の参照符号を付し、その説明を省略する。

[0189] 本発明の実施の形態3によれば、追記型記録媒体100の複数のトラックに、互いに同一のファイル構造が記録される。

[0190] ボリューム空間109には、トラック#1 2001とトラック#2 2002とトラック#3 2003とが割り付けられている。

- [0191] トラック#1 2001は、ボリューム構造が記録されるボリューム構造領域410と、ファイル構造が記録される第1ファイル構造領域420と、VAT構造が記録される第1VAT構造領域430と、ファイル構造が記録される第2ファイル構造領域500と、未記録領域とを含む。フォーマット処理手順(「1-3-1. フォーマット処理手順」参照)およびファイル(第1データファイル(File-a) 510および第2データファイル(File-a) 610)の記録処理手順(「1-3-2. ファイルの記録処理手順」参照)が実行されることによって、ボリューム構造領域410にはボリューム構造が記録され、第1ファイル構造領域420にはファイル構造(ファイル集合記述子421およびFE(ROOT) 422)が記録され、第1VAT構造領域430にはVAT構造(VAT431およびVAT ICB432)が記録され、第2ファイル構造領域500にはファイル構造(例えば、第1データファイル(File-a) 510の記録位置を示すFE(File-a) 501、FE(Dir-A) 502、FE(ROOT) 503)が記録される。
- [0192] 第2ファイル構造領域500と未記録領域との境界位置は、最終データ記録位置910であり、最終データ記録位置910を示す情報がトラック管理情報として第1ディスク管理情報領域104に記録されている。
- [0193] トラック#2 2002は、ボリューム構造が記録されるボリューム構造領域411と、ファイル構造が記録されるファイル構造領域470と、VAT構造が記録されるVAT構造領域480と、ファイル構造が記録されるファイル構造領域490と、未記録領域とを含む。
- [0194] フォーマット処理手順(「1-3-1. フォーマット処理手順」参照)およびファイル(第1データファイル(File-a) 510および第2データファイル(File-a) 610)の記録処理手順(「1-3-2. ファイルの記録処理手順」参照)が実行された後に、システム制御部301がトラック#1 2001に記録されたファイル構造の複製およびVAT構造の複製をトラック#2に記録するようドライブ装置310に指示することにより実現可能である。
- [0195] ボリューム構造領域411にはボリューム構造の複製が記録され、ファイル構造領域470にはファイル構造(ファイル集合記述子421およびFE(ROOT) 422)の複製(ファイル集合記述子471およびFE(ROOT) 472)が記録され、VAT構造領域480にはVAT構造(VAT431およびVAT ICB432)の複製(VAT481およびVAT ICB482)が記録され、ファイル構造領域490にはファイル構造(第1データファイル(Fil

e-a) 510の記録位置を示すFE (File-a) 501、FE (Dir-A) 502、FE (ROOT) 503)の複製(第1データファイル(File-a) 510の記録位置を示すFE (File-a) 491、FE (Dir-A) 492、FE (ROOT) 493)が記録される。

[0196] なお、トラック#1 2001に対する記録を指示されたドライブ装置310が、トラック#2 2002にデータ(ボリューム構造、ファイル構造、VAT構造)の複製を自動的に記録することがあり得る。また、ドライブ装置310がトラック#1 2001に対する記録を指示される度に自動的に複製を記録することがあり得る。また、複製を記録するようにシステム制御部301からドライブ装置310に指示があった場合に、ドライブ装置310がトラック#1 2001に複製を記録することがあり得る。

[0197] ファイル構造領域490と未記録領域との境界位置は、最終データ記録位置911であり、最終データ記録位置911を示す情報がトラック管理情報として第1ディスク管理情報領域104に記録されている。

[0198] トラック#3 2003は、第1データファイル(File-a) 510と第2VAT構造領域520と未記録領域とを含む。第1データファイル(File-a) 510の記録処理手順が実行されることによって、未記録領域には、第1データファイル(File-a) 510が記録され、第2ファイル構造領域500には、第1データファイル(File-a) 510を管理するファイル構造(FE (File-a) 501、FE (Dir-A) 502、FE (ROOT) 503)が記録され、さらに、第2VAT構造領域520には、VAT521およびVAT ICB522が記録される。

[0199] 第2VAT構造領域520と未記録領域との境界位置は、最終データ記録位置912であり、最終データ記録位置912を示す情報がトラック管理情報として第1ディスク管理情報領域104に記録される。

[0200] なお、再生処理手順(「1-4. 再生処理手順」参照)が実行されることによって、トラック#1 2001に記録されているデータを再生することが可能である。しかし、トラック#1 2001からデータを再生することができない場合(例えば、トラック#1 2001に傷がついている場合)には、トラック#2 2002からデータを再生することがあり得る。したがって、トラック#2 2002のデータをトラック#1 2001のデータのバックアップとして利用できる。その結果、追記型記録媒体100の信頼性が向上する。

[0201] なお、トラック#2 2002に記録されるファイル構造は、トラック#1 2001と同じで

よいが、その場合、ファイル構造領域の論理アドレスと実際に記録されている論理アドレスがずれることになる。この場合、トラック#2 2002に記録されるファイル構造を利用してデータを再生する場合に、アドレスを変換することがあり得る。なお、トラック#2 2002にファイル構造を記録する際に、ディレクトリ階層を保ったままで、論理アドレスのみを変換して記録しておけば、再生時のアドレス変換は不要となる。

- [0202] なお、本発明の実施の形態3では、最新のVAT構造を1つだけ記載しているが、追記型記録媒体100の信頼性をより向上させるために、VAT構造自体の複製も記録することがあり得る。この場合、例えば、第2VAT構造領域520の直前に、トラック#2 2002に記録されるファイル構造のためのVAT構造を記録してもよい。また、トラック#2 2002に記録されるファイル構造全体をVAT ICBの拡張属性ファイルとして扱うことがあり得る。その結果、UDF規格との高い互換性を達成できる。

- [0203] なお、トラック間の関係情報をトラック管理情報210内に付加情報として記録することがあり得る。その結果、所定のトラックに記録されているデータの複製が別のトラックに記録されていることを容易に判別できる。例えば、トラック#1 2001に記録された情報を管理するトラック管理情報に、トラック#2 2002に記録された情報がトラック#1 2001に記録された情報の複製であることを示す付加情報を記録することがあり得る。また、トラック#2 2002に記録された情報を管理するトラック管理情報に、トラック#2 2002に記録された情報がトラック#1 2001に記録された情報の複製であることを示す付加情報を記録することがあり得る。

産業上の利用可能性

- [0204] 本発明によれば、ボリューム空間にトラックを割り付け、特定のトラックに対してのみファイル構造を記録する。したがって、アクセス頻度を低減させることが可能となり、ファイル構造への高速なアクセスが実現される。
- [0205] また、本発明によれば、ファイル構造の複製を記録することによって、情報記録媒体の信頼性を向上させることができる。

請求の範囲

- [1] 追記型記録媒体に情報を記録する記録装置であって、
前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、
前記記録装置は、ホスト装置とドライブ装置とを備え、
前記ホスト装置は、
少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリューム空間に
割り付けるよう前記ドライブ装置に指示する第1指示部と、
ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録するよう前記ドライブ装置に指示
する第2指示部と、
前記ファイルを管理するファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録する
よう前記ドライブ装置に指示する第3指示部と、
前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造を前記ボリューム
空間に記録するよう前記ドライブ装置に指示する第4指示部と、
前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラッ
ク管理情報を前記ディスク管理情報領域に記録するよう前記ドライブ装置に指示する
第5指示部と
を備え、
前記ドライブ装置は、
前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリュー
ム空間に割り付け、前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録し、前記フ
ァイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録し、前記仮想配置テーブル構造
を前記ボリューム空間に記録し、前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域
に記録するためのヘッド部と、
前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリュー
ム空間に割り付け、前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録し、前記フ
ァイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録し、前記仮想配置テーブル構造
を前記ボリューム空間に記録し、前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域
に記録するように、前記ヘッド部を制御する制御部と

- を備えた、記録装置。
- [2] 前記制御部は、前記少なくとも1つの第1トラックのうち前記ファイルの最終記録位置に続く領域に、前記仮想配置テーブル構造を記録するように、前記ヘッド部を制御する、請求項1に記載の記録装置。
- [3] 前記第3指示部は、前記ファイル構造のうち所定の情報を前記少なくとも1つの第2トラックに記録するよう前記ドライブ装置にさらに指示し、
前記制御部は、前記所定の情報を前記少なくとも1つの第2トラックに記録するように、前記ヘッド部を制御する、請求項1に記載の記録装置。
- [4] 追記型記録媒体に情報を記録する記録装置に備えられたホスト装置であって、
前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、
前記記録装置は、前記情報を前記追記型記録媒体に記録するドライブ装置をさらに備え、
前記ホスト装置は、
少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリューム空間に割り付けるよう前記ドライブ装置に指示する第1指示部と、
ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録するよう前記ドライブ装置に指示する第2指示部と、
前記ファイルを管理するファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録するよう前記ドライブ装置に指示する第3指示部と、
前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間に記録するよう前記ドライブ装置に指示する第4指示部と、
前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報を前記ディスク管理情報領域に記録するよう前記ドライブ装置に指示する第5指示部と
を備えた、ホスト装置。
- [5] 前記第3指示部は、前記ファイル構造のうち所定の情報を前記少なくとも1つの第2トラックに記録するよう前記ドライブ装置にさらに指示する、請求項4に記載のホスト装置。

- [6] 追記型記録媒体に情報を記録する記録方法であって、
前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、
少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリューム空間に
割り付けるよう指示する第1指示ステップと、
前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリューム
空間に割り付ける割り付けステップと、
ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録するよう指示する第2指示ステップ
と、
前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録する第1記録ステップと、
前記ファイルを管理するファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録する
よう指示する第3指示ステップと、
前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録する第2記録ステップと
、
前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造を前記ボリューム
空間に記録するよう指示する第4指示ステップと、
前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間に記録する第3記録ステップと、
前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラッ
ク管理情報を前記ディスク管理情報領域に記録するよう指示する第5指示ステップと
前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域に記録する第4記録ステップと
を包含する記録方法。
- [7] 追記型記録媒体に情報を記録する記録装置に備えられたホスト装置によって実行
される指示方法であって、
前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、
少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリューム空間に
割り付けるよう指示する第1指示ステップと、
ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録するよう指示する第2指示ステップ
と、
前記ファイルを管理するファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録する

よう指示する第3指示ステップと、

前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間に記録するよう指示する第4指示ステップと、

前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報を前記ディスク管理情報領域に記録するよう指示する第5指示ステップとを包含する指示方法。

[8] 追記型記録媒体に情報を記録する記録処理手順を記録装置によって実行するためのプログラムであって、

前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、

前記記録処理手順は、

少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリューム空間に割り付けるよう指示する第1指示ステップと、

前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリューム空間に割り付ける割り付けステップと、

ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録するよう指示する第2指示ステップと、

前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録する第1記録ステップと、

前記ファイルを管理するファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録するよう指示する第3指示ステップと、

前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録する第2記録ステップと

、

前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間に記録するよう指示する第4指示ステップと、

前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間に記録する第3記録ステップと、

前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報を前記ディスク管理情報領域に記録するよう指示する第5指示ステップと

前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域に記録する第4記録ステップと

を包含する、プログラム。

- [9] 追記型記録媒体に情報を記録する記録装置に備えられたホスト装置によって指示処理手順を実行するためのプログラムであって、
- 前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、
- 前記指示処理手順は、
- 少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリューム空間に割り付けるよう指示する第1指示ステップと、
- ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録するよう指示する第2指示ステップと、
- 前記ファイルを管理するファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録するよう指示する第3指示ステップと、
- 前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間に記録するよう指示する第4指示ステップと、
- 前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報を前記ディスク管理情報領域に記録するよう指示する第5指示ステップとを包含する、プログラム。
- [10] 追記型記録媒体に情報を記録する記録装置に備えられた集積回路であって、
- 前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、
- 前記記録装置は、前記情報を前記追記型記録媒体に記録するドライブ装置をさらに備え、
- 前記集積回路は、
- 少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとを前記ボリューム空間に割り付けるよう前記ドライブ装置に指示するための第1指示部と、
- ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックに記録するよう前記ドライブ装置に指示するための第2指示部と、
- 前記ファイルを管理するファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックに記録するよう前記ドライブ装置に指示するための第3指示部と、
- 前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間に記録するよう前記ドライブ装置に指示するための第4指示部と、

前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報を前記ディスク管理情報領域に記録するよう前記ドライブ装置に指示するための第5指示部と

を備えた、集積回路。

- [11] 追記型記録媒体から情報を再生する再生装置であって、
- 前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、
- 前記ボリューム空間には、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとが割り付けられており、
- 前記少なくとも1つの第1トラックには、ファイルが記録されており、
- 前記少なくとも1つの第2トラックには、前記ファイルを管理するファイル構造が記録されており、
- 前記ボリューム空間には前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造が記録されており、
- 前記ディスク管理情報領域には、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報が記録されており、
- 前記再生装置は、ホスト装置とドライブ装置とを備え、
- 前記ホスト装置は、
- 前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生するよう前記ドライブ装置に指示する第1指示部と、
- 前記トラック管理情報に基づいて前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間から再生するよう前記ドライブ装置に指示する第2指示部と、
- 前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックから再生するよう前記ドライブ装置に指示する第3指示部と、
- 前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生するよう前記ドライブ装置に指示する第4指示部とを備え、
- 前記ドライブ装置は、
- 前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生し、前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間から再生し、前記ファイル構造を前記少なくとも1つの

第2トラックから再生し、前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生するためのヘッド部と、

前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生し、前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間から再生し、前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックから再生し、前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生するように、前記ヘッド部を制御する制御部と
を備えた、再生装置。

- [12] 前記少なくとも1つの第1トラックのうち前記ファイルの最終記録位置に続く領域に、前記仮想配置テーブル構造が記録されており、

前記第2指示部は、前記ファイルの最終記録位置に続く領域から前記仮想配置テーブル構造を再生するように、前記ドライブ装置に指示する、請求項11に記載の再生装置。

- [13] 前記少なくとも1つの第2トラックには、前記ファイル構造のうち所定の情報がさらに記録されており、

前記第3指示部は、前記所定の情報を前記少なくとも1つの第2トラックから再生するように、前記ドライブ装置に指示する、請求項11に記載の再生装置。

- [14] 追記型記録媒体から情報を再生する再生装置に備えられたホスト装置であって、
前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、
前記ボリューム空間には、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとが割り付けられており、

前記少なくとも1つの第1トラックには、ファイルが記録されており、

前記少なくとも1つの第2トラックには、前記ファイルを管理するファイル構造が記録されており、

前記ボリューム空間には、前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造が記録されており、

前記ディスク管理情報領域には、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報が記録されており、

前記再生装置は、前記追記型記録媒体から前記情報を再生するドライブ装置をさ

らに備え、

前記ホスト装置は、前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生するよう前記ドライブ装置に指示する第1指示部と、

前記トラック管理情報に基づいて前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間から再生するよう前記ドライブ装置に指示する第2指示部と、

前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックから再生するよう前記ドライブ装置に指示する第3指示部と、

前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生するよう前記ドライブ装置に指示する第4指示部とを備えた、ホスト装置。

[15] 前記少なくとも1つの第2トラックには、前記ファイル構造のうち所定の情報がさらに記録されており、

前記第3指示部は、前記所定の情報を前記少なくとも1つの第2トラックから再生するよう前記ドライブ装置に指示する、請求項14に記載のホスト装置。

[16] 追記型記録媒体から情報を再生する再生方法であって、

前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、

前記ボリューム空間には、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとが割り付けられており、

前記少なくとも1つの第1トラックには、ファイルが記録されており、

前記少なくとも1つの第2トラックには、前記ファイルを管理するファイル構造が記録されており、

前記ボリューム空間には、前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造が記録されており、

前記ディスク管理情報領域には、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報が記録されており、

前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生するよう指示する第1指示ステップと、

前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生する第1再生ステップと

、

前記トラック管理情報に基づいて、前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間から再生するよう指示する第2指示ステップと、

前記仮想配置テーブル構造をボリューム空間から再生する第2再生ステップと、

前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックから再生するよう指示する第3指示ステップと、

前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックから再生する第3ステップと、

前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生するよう指示する第4指示ステップと、

前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生する第4再生ステップと

を包含する再生方法。

[17] 追記型記録媒体から情報を再生する再生装置に備えられたホスト装置によって実行される指示方法であって、

前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、

前記ボリューム空間には、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとが割り付けられており、

前記少なくとも1つの第1トラックには、ファイルが記録されており、

前記少なくとも1つの第2トラックには、前記ファイルを管理するファイル構造が記録されており、

前記ボリューム空間には、前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造が記録されており、

前記ディスク管理情報領域には、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報が記録されており、

前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生するよう指示する第1指示ステップと、

前記トラック管理情報に基づいて、前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間から再生するよう指示する第2指示ステップと、

前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックから再生するよう指示する第3指示ステップと、

前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生するよう指示する第4指示ステップとを包含する指示方法。

[18] 追記型記録媒体から情報を再生する再生処理手順を再生装置によって実行するためのプログラムであって、

前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、

前記ボリューム空間には、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとが割り付けられており、

前記少なくとも1つの第1トラックには、ファイルが記録されており、

前記少なくとも1つの第2トラックには、前記ファイルを管理するファイル構造が記録されており、

前記ボリューム空間には、前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造が記録されており、

前記ディスク管理情報領域には、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報が記録されており、

前記再生処理手順は、

前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生するよう指示する第1指示ステップと、

前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生する第1再生ステップと、

前記トラック管理情報に基づいて、前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間から再生するよう指示する第2指示ステップと、

前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間から再生する再生する第2再生ステップと、

前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックから再生するよう指示する第3指示ステップと、

前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックから再生する第3再生ステップと、

前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生するよう指示する第4指示

ステップと

前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生する第4再生ステップと
を包含する、プログラム。

[19] 追記型記録媒体から情報を再生する再生装置に備えられたホスト装置によって指示処理手順を実行するためのプログラムであって、

前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、

前記ボリューム空間には、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとが割り付けられており、

前記少なくとも1つの第1トラックには、ファイルが記録されており、

前記少なくとも1つの第2トラックには、前記ファイルを管理するファイル構造が記録されており、

前記ボリューム空間には、前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造が記録されており、

前記ディスク管理情報領域には、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報が記録されており、

前記指示処理手順は、

前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生するよう指示する第1指示ステップと、

前記トラック管理情報に基づいて、前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間から再生するよう指示する第2指示ステップと、

前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックから再生するよう指示する第3指示ステップと、

前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生するよう指示する第4指示ステップと

を包含する、プログラム。

[20] 追記型記録媒体から情報を再生する再生装置に備えられた集積回路であって、

前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、

前記ボリューム空間には、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックと

が割り付けられており、

前記少なくとも1つの第1トラックには、ファイルが記録されており、

前記少なくとも1つの第2トラックには、前記ファイルを管理するファイル構造が記録されており、

前記ボリューム空間には、前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブル構造が記録されており、

前記ディスク管理情報領域には、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報が記録されており、

前記再生装置は、前記追記型記録媒体から前記情報を再生するドライブ装置をさらに備え、

前記集積回路は、

前記トラック管理情報を前記ディスク管理情報領域から再生するよう前記ドライブ装置に指示するための第1指示部と、

前記トラック管理情報に基づいて、前記仮想配置テーブル構造を前記ボリューム空間から再生するよう前記ドライブ装置に指示するための第2指示と、

前記ファイル構造を前記少なくとも1つの第2トラックから再生するよう前記ドライブ装置に指示するための第3指示部と、

前記ファイルを前記少なくとも1つの第1トラックから再生するよう前記ドライブ装置に指示するための第4指示部と

を備えた、集積回路。

[21] 情報が記録されるように構成されている追記型記録媒体であって、

前記追記型記録媒体は、ディスク管理情報領域とボリューム空間とを含み、

前記ボリューム空間は、少なくとも1つの第1トラックと少なくとも1つの第2トラックとが割り付けられるように構成されており、

前記少なくとも1つの第1トラックは、ファイルが記録されるように構成されており、

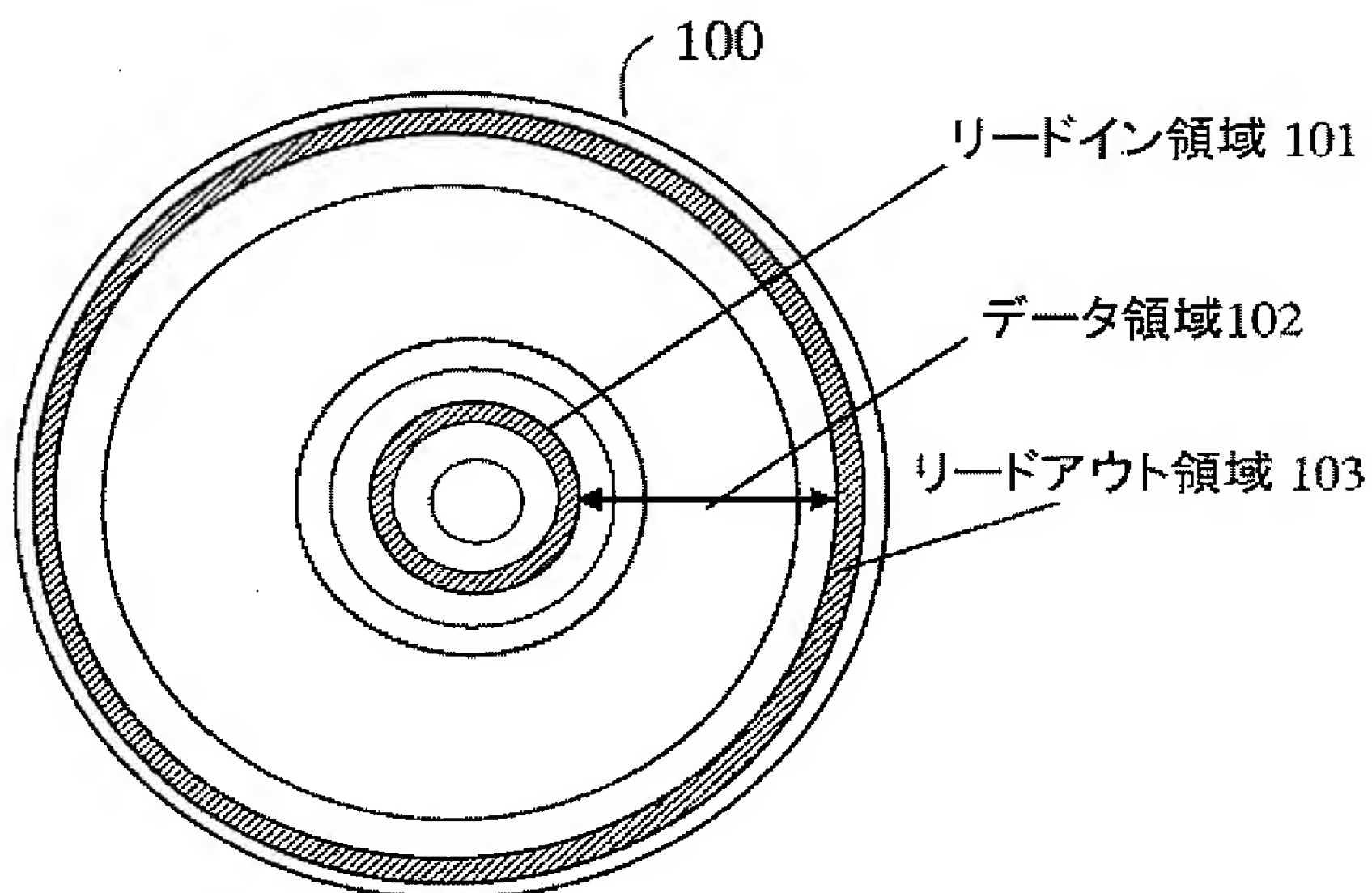
前記少なくとも1つの第2トラックは、前記ファイルを管理するファイル構造が記録されるように構成されており、

前記ボリューム空間は、前記ファイル構造の記録位置を管理する仮想配置テーブ

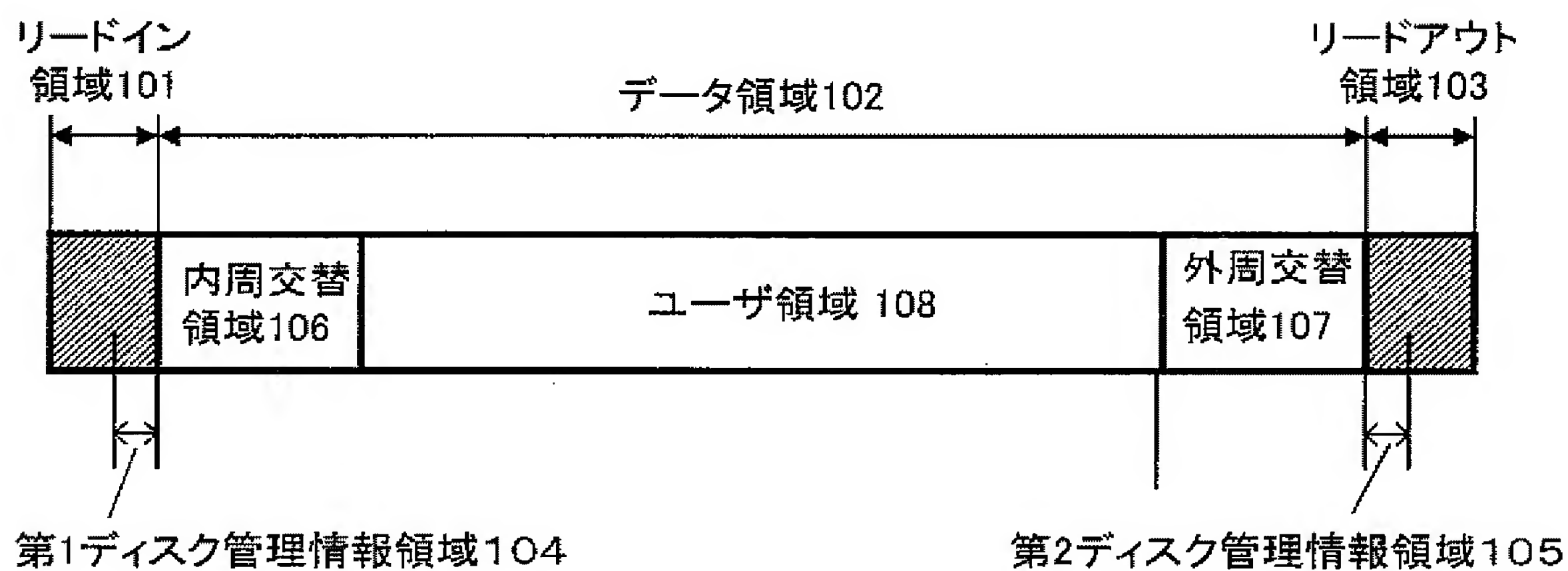
ル構造が記録されるように構成されており、

前記ディスク管理情報領域は、前記少なくとも1つの第1トラックと前記少なくとも1つの第2トラックとを管理するトラック管理情報が記録されるように構成されている、追記型記録媒体。

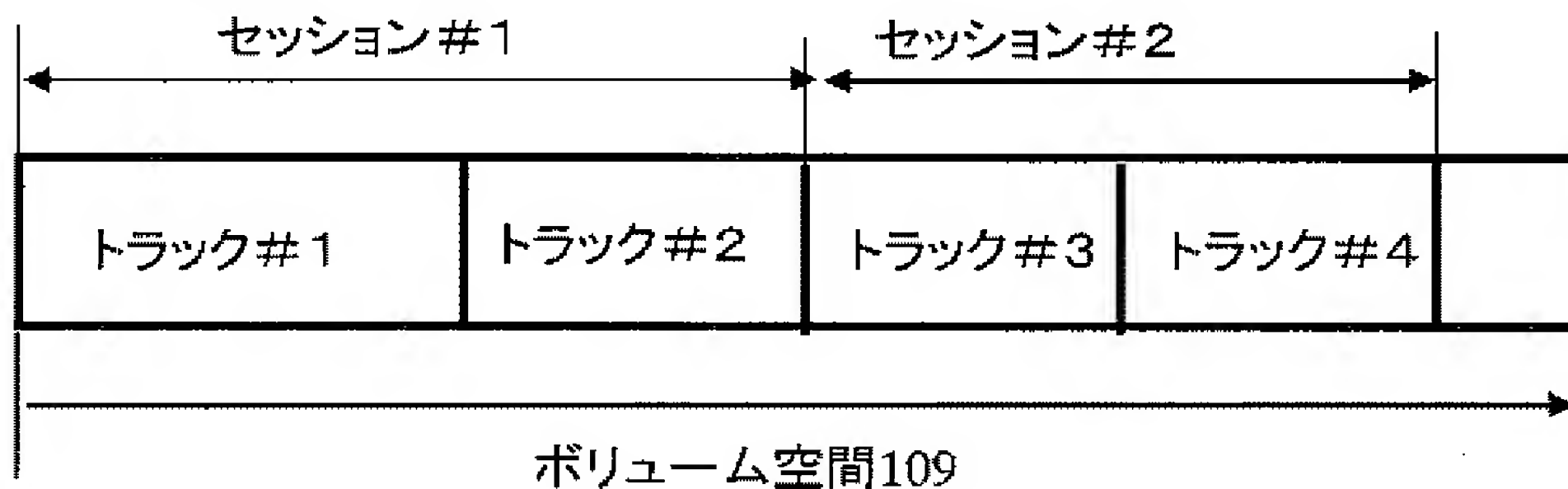
[図1A]



[図1B]



[図1C]



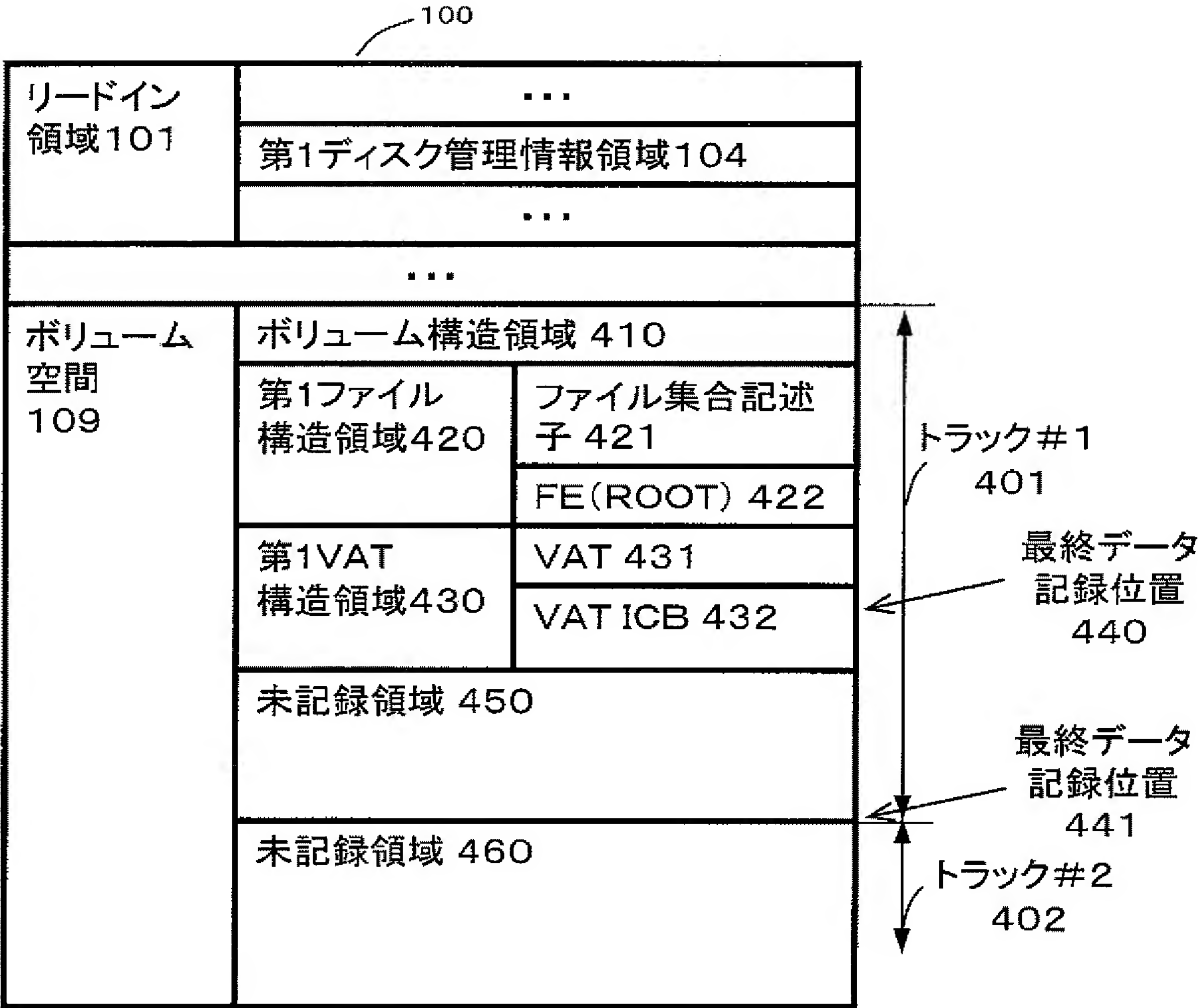
[図2A]

ヘッダ情報201
トラック管理情報#1
トラック管理情報#2
トラック管理情報#3
トラック管理情報#4

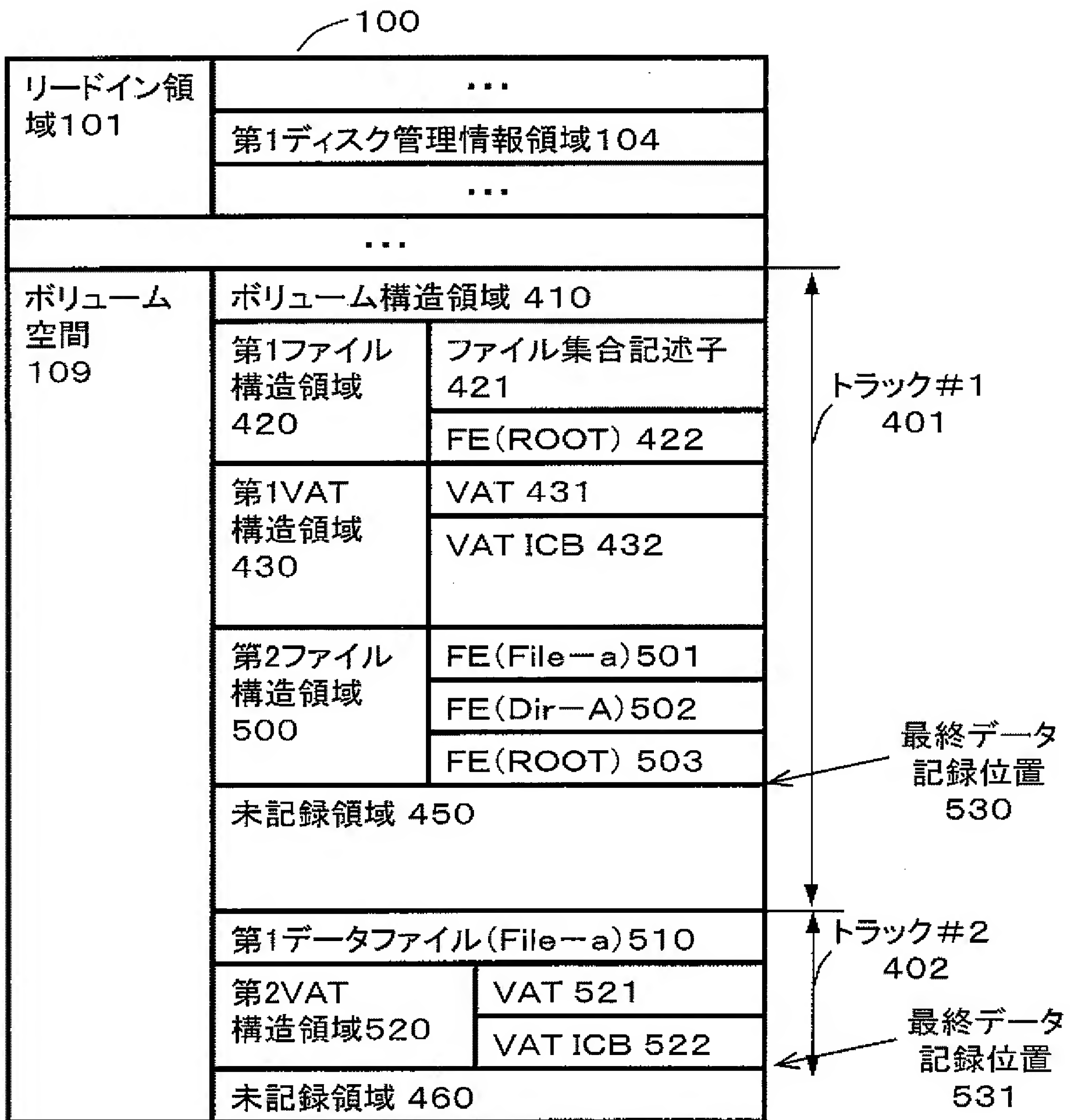
[図2B]

セッション開始情報 211
トラック開始位置情報212
最終データ記録位置情報213

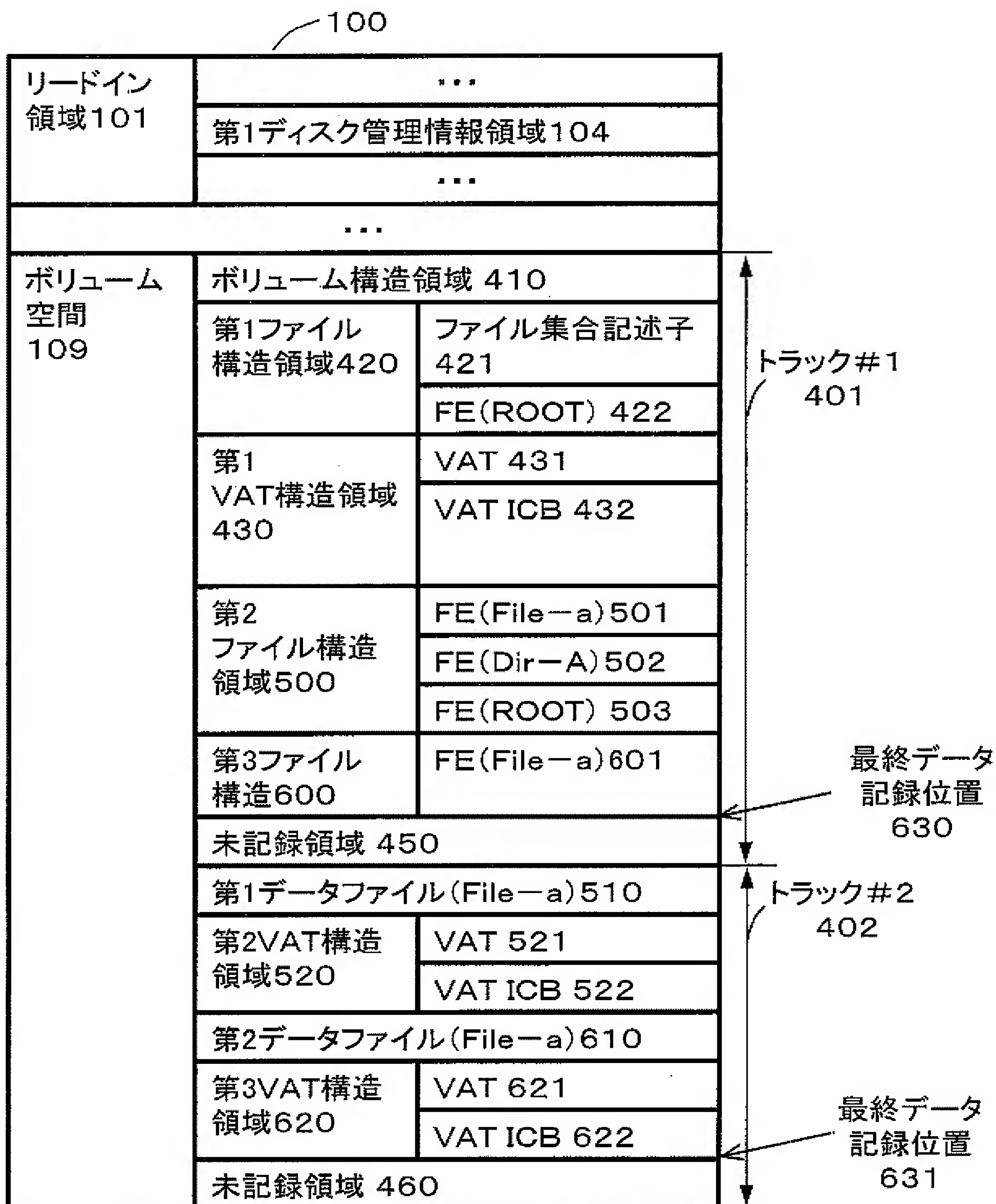
[図3]



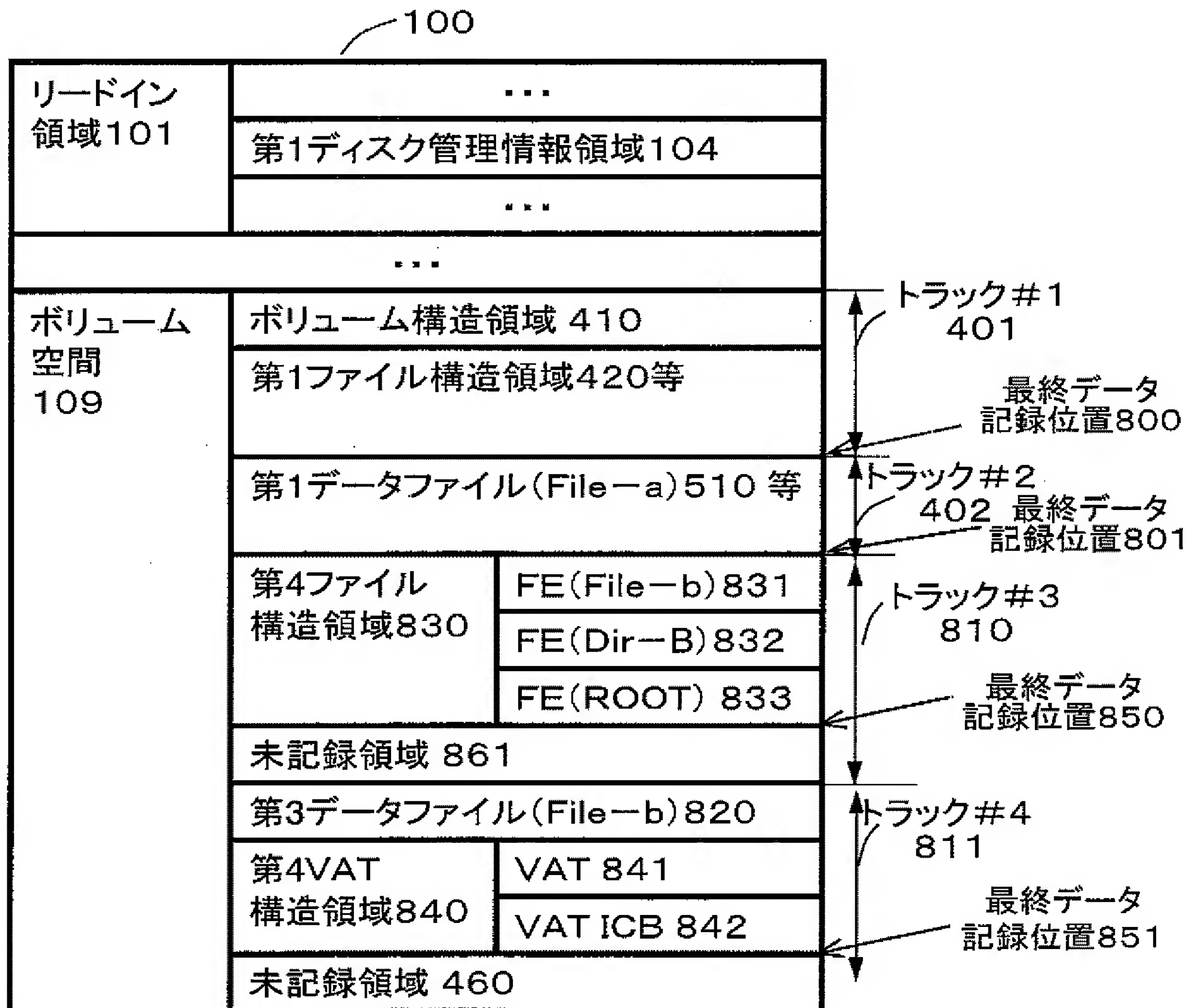
[図4]



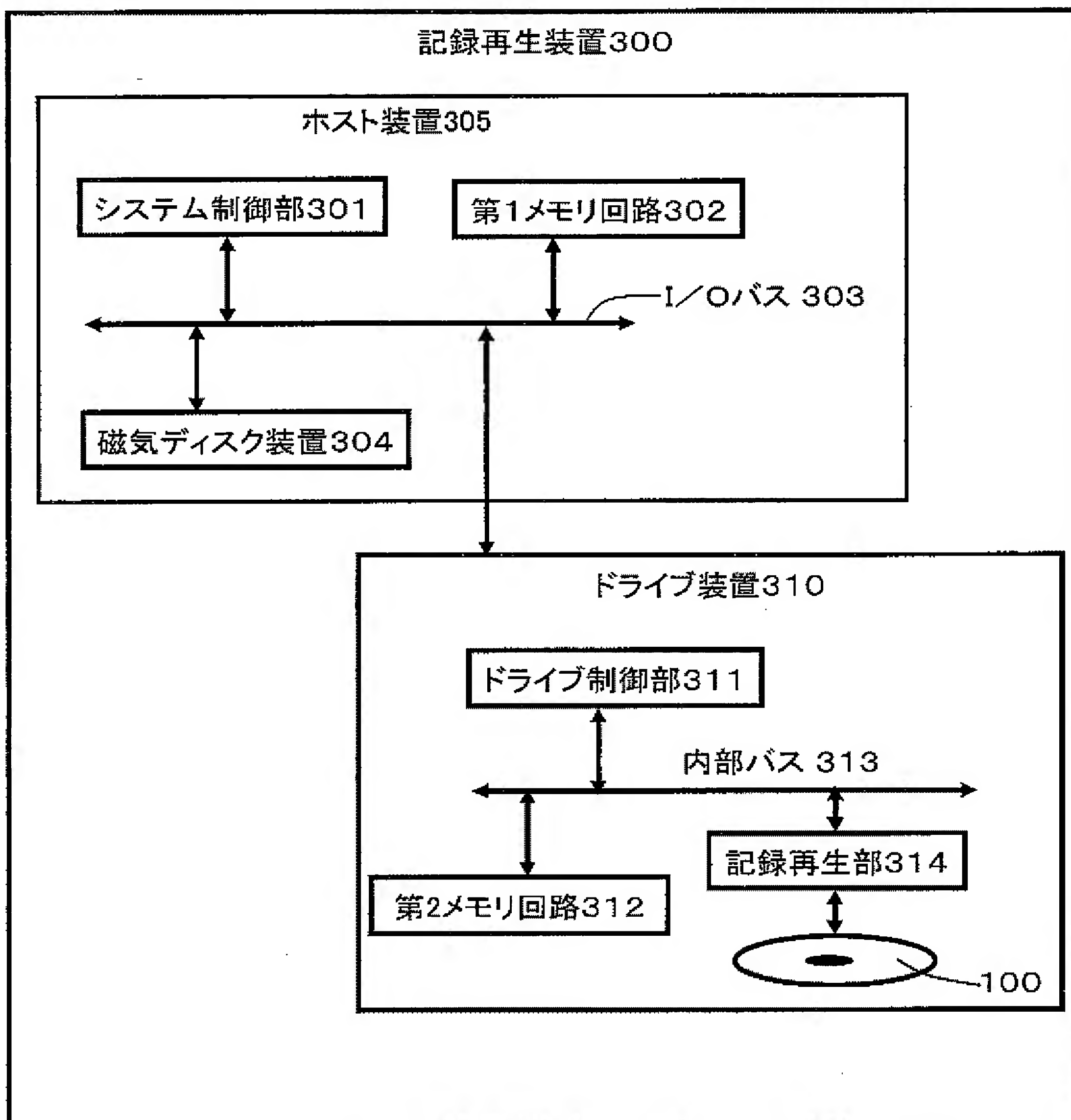
[図5]



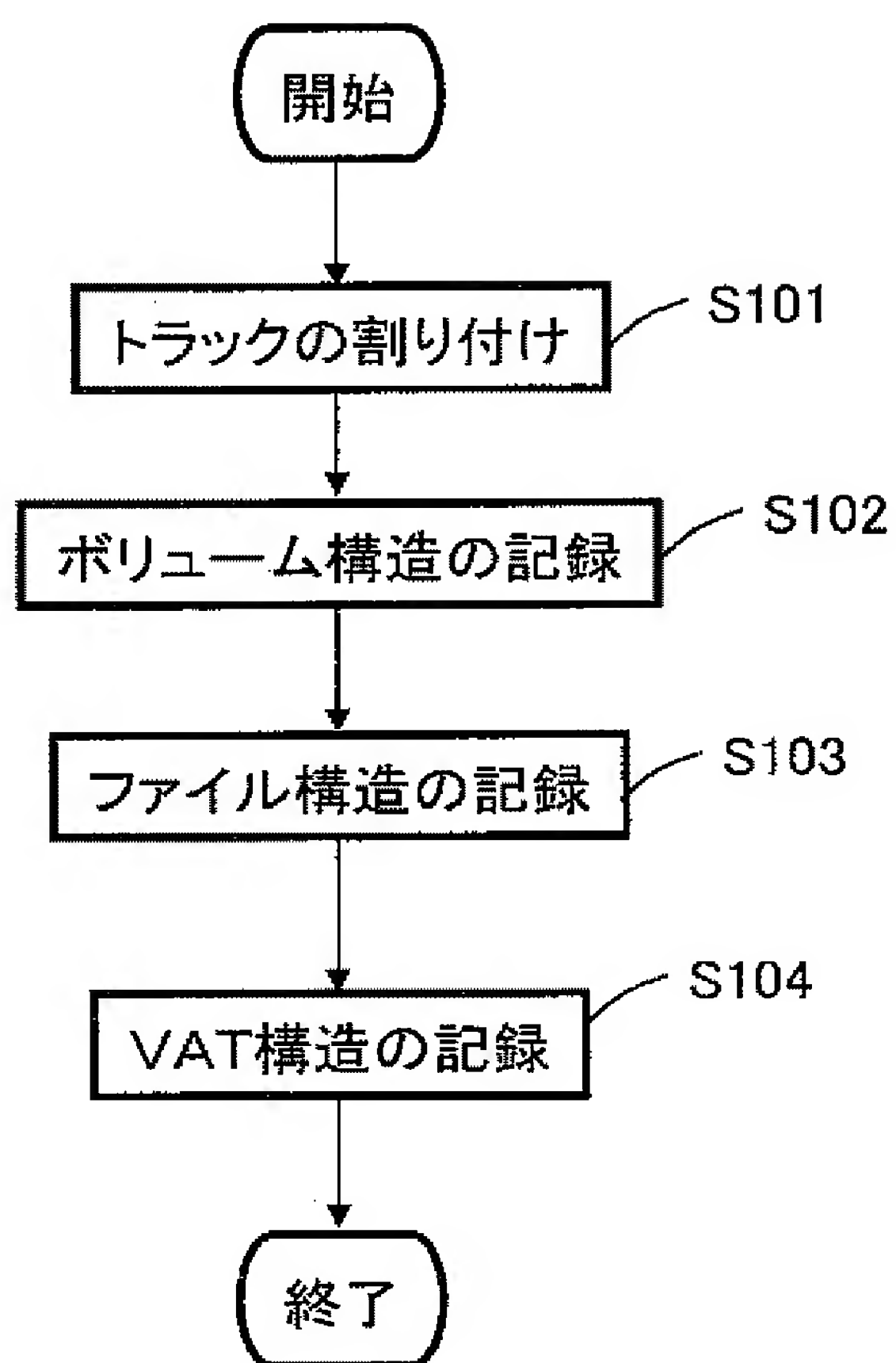
[図6]



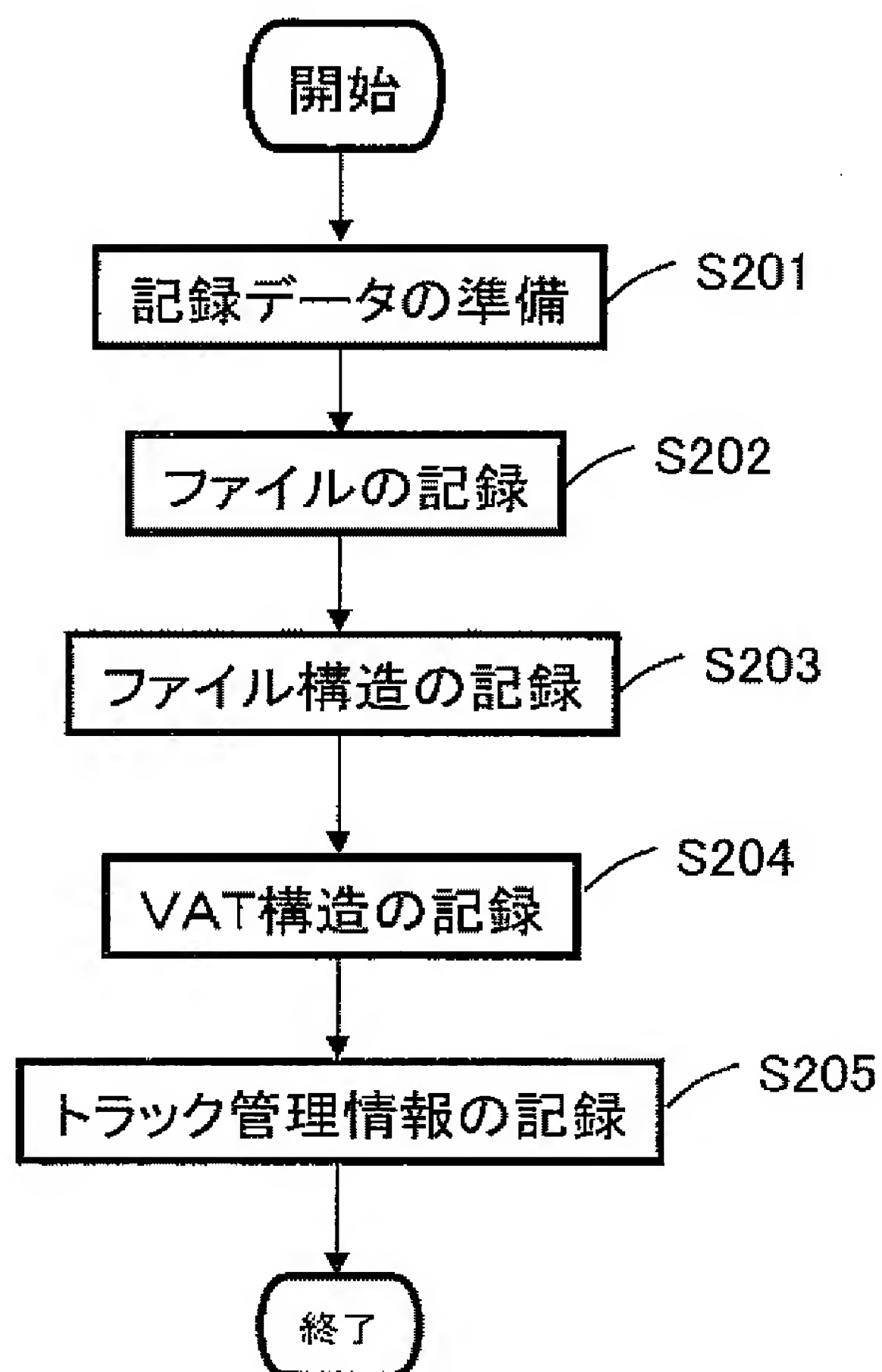
[図7]



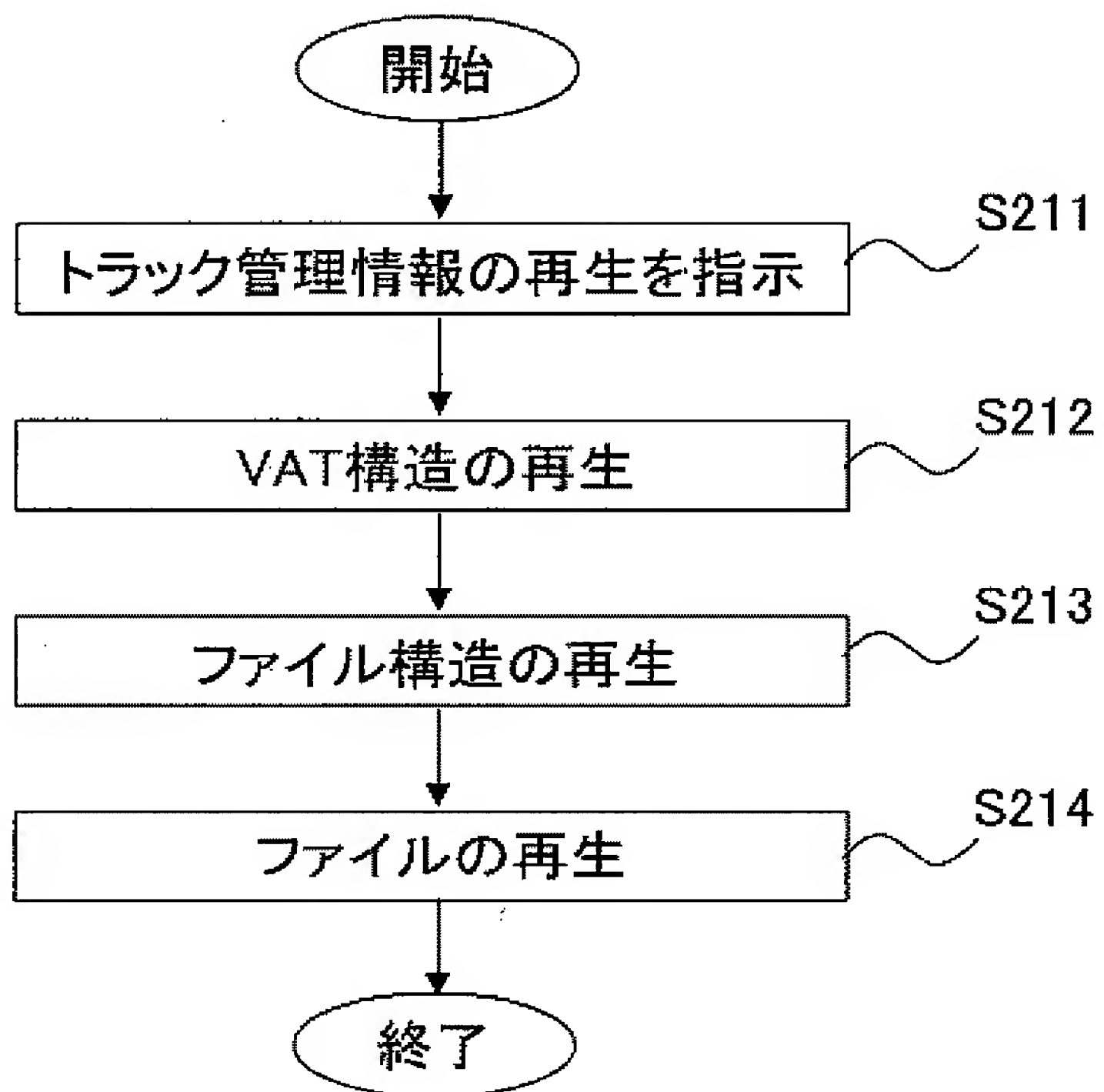
[図8]



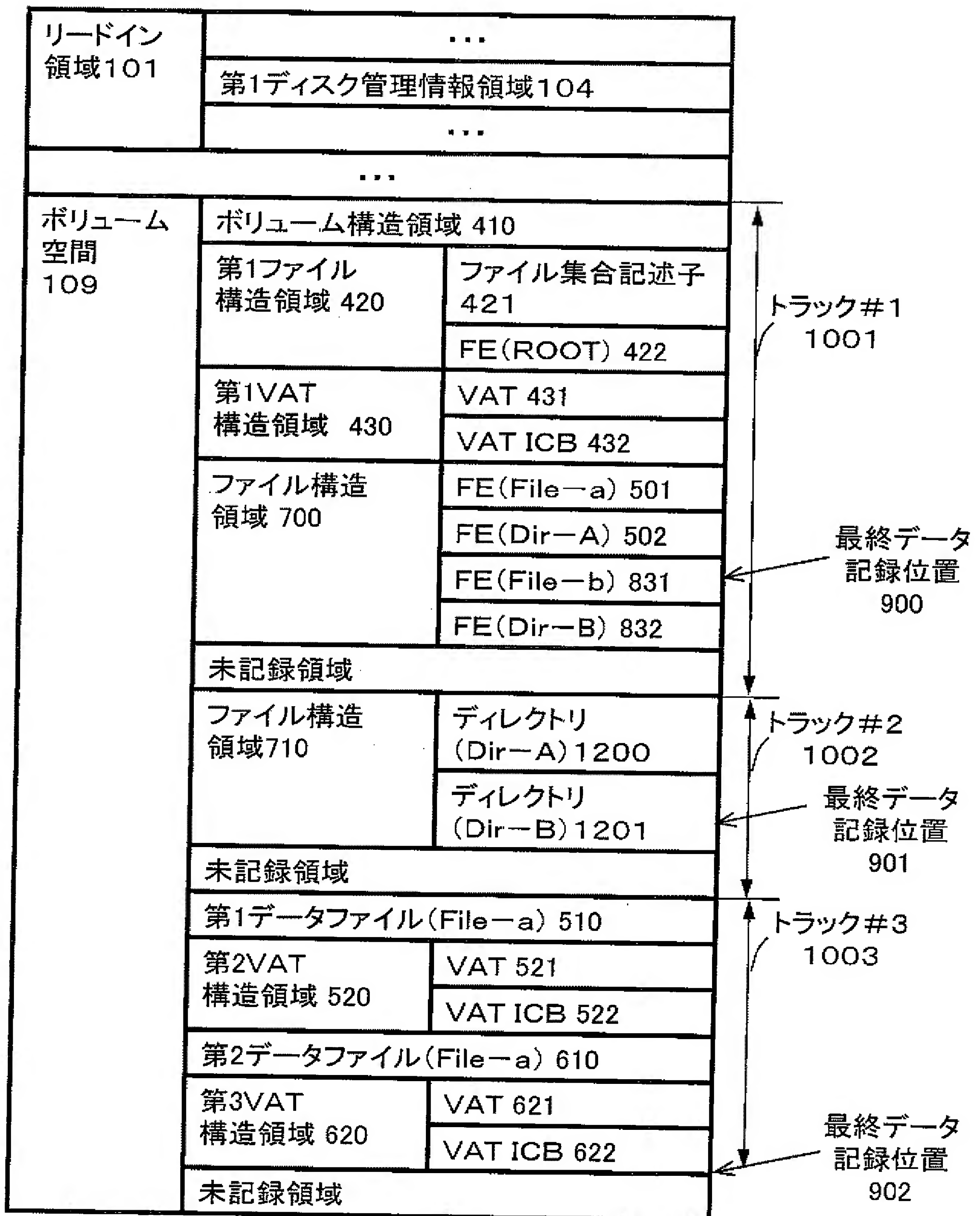
[図9]



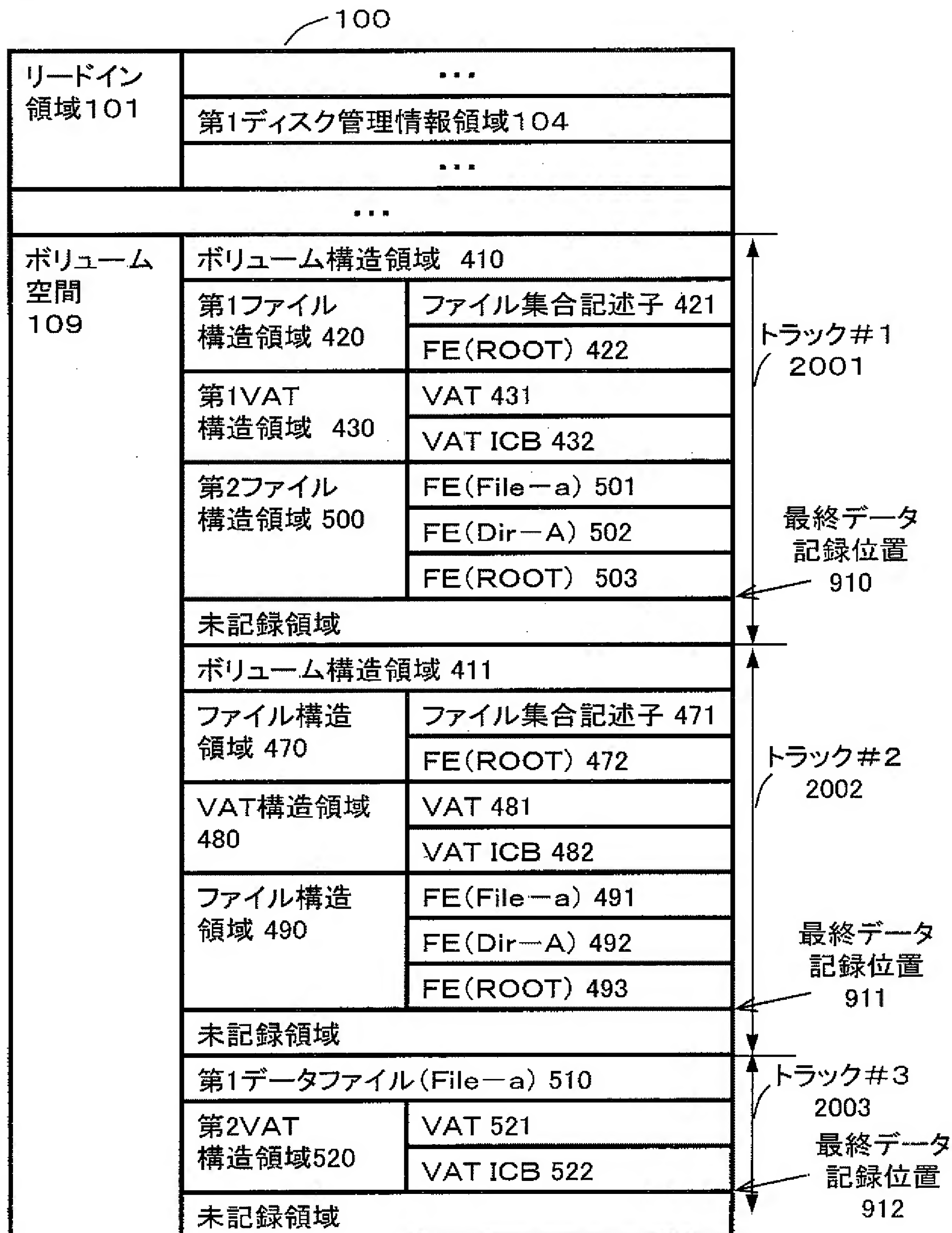
[図10]



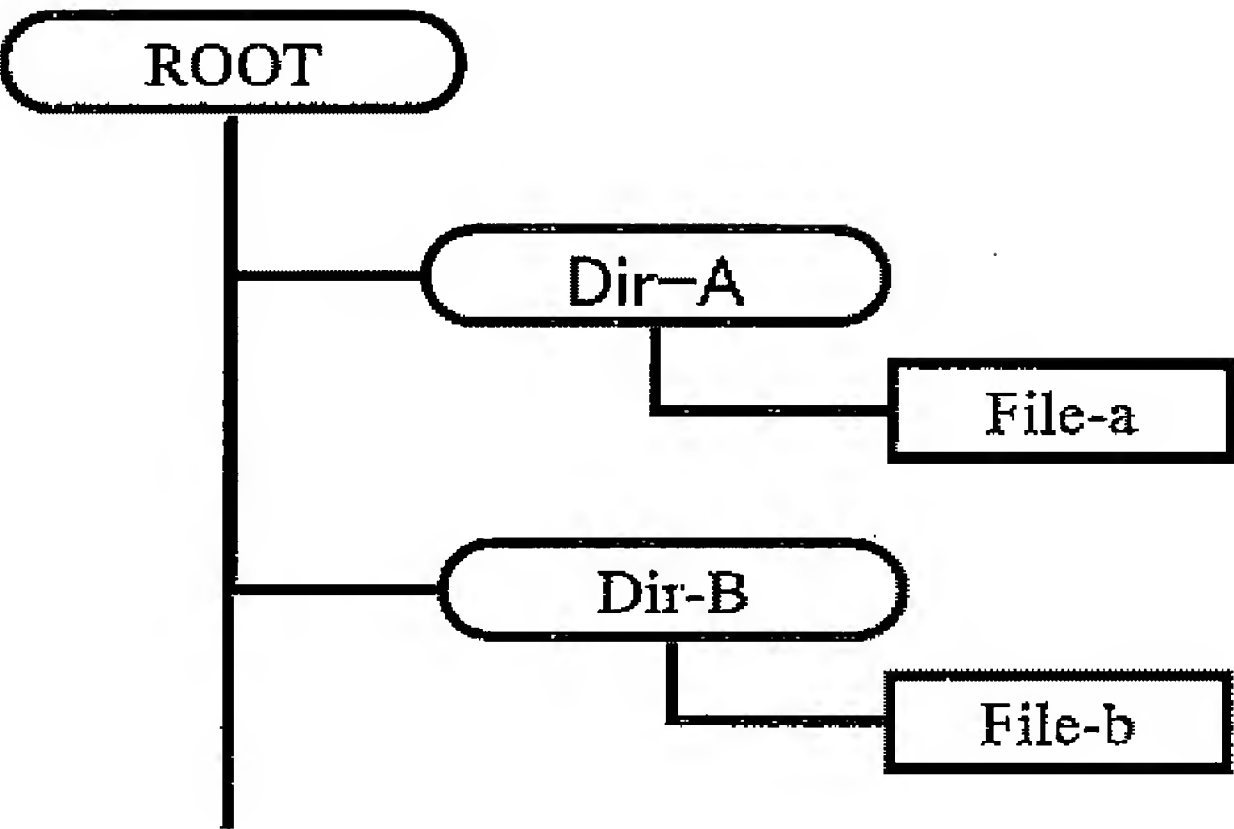
[図11]



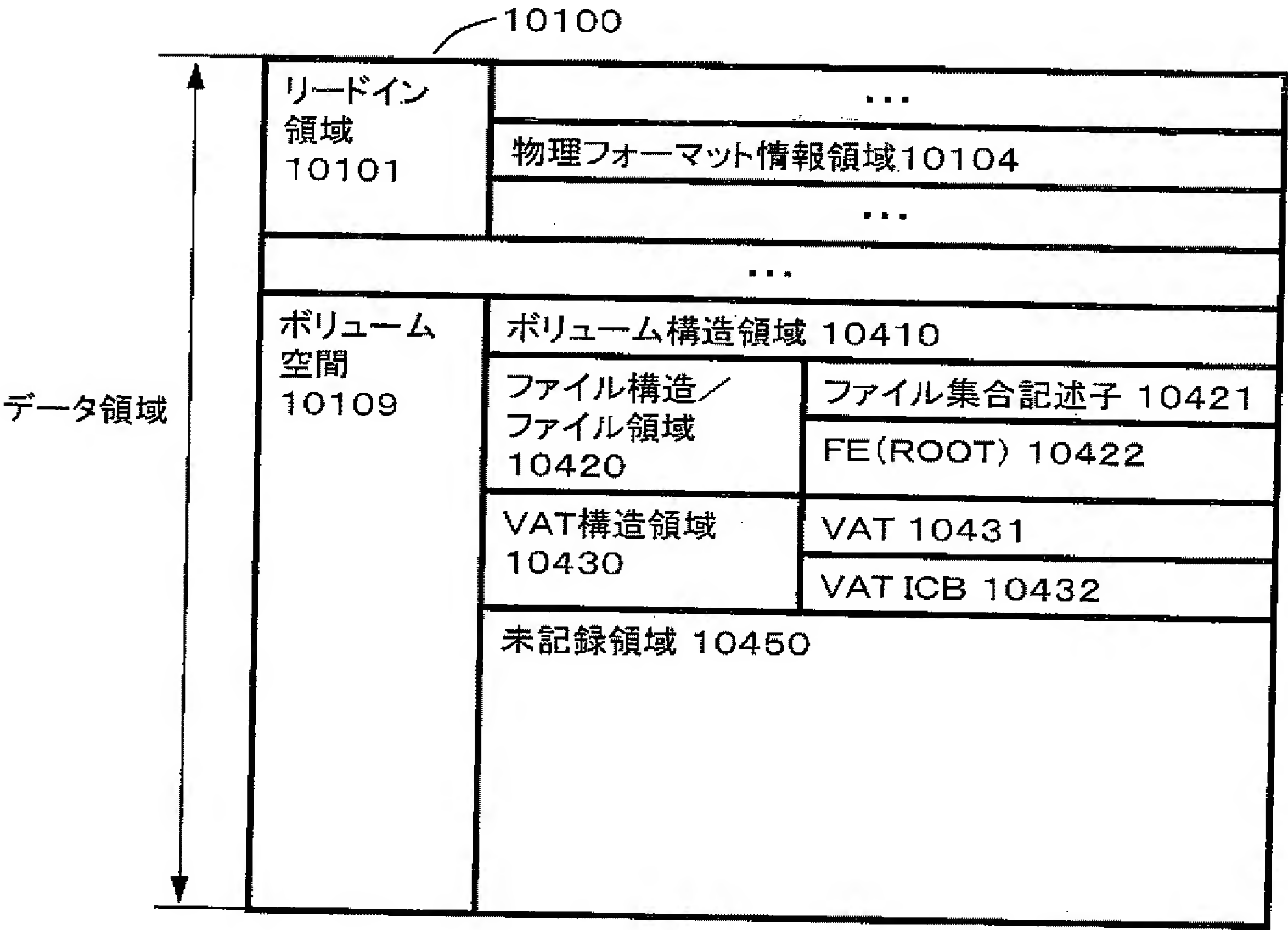
[図12]



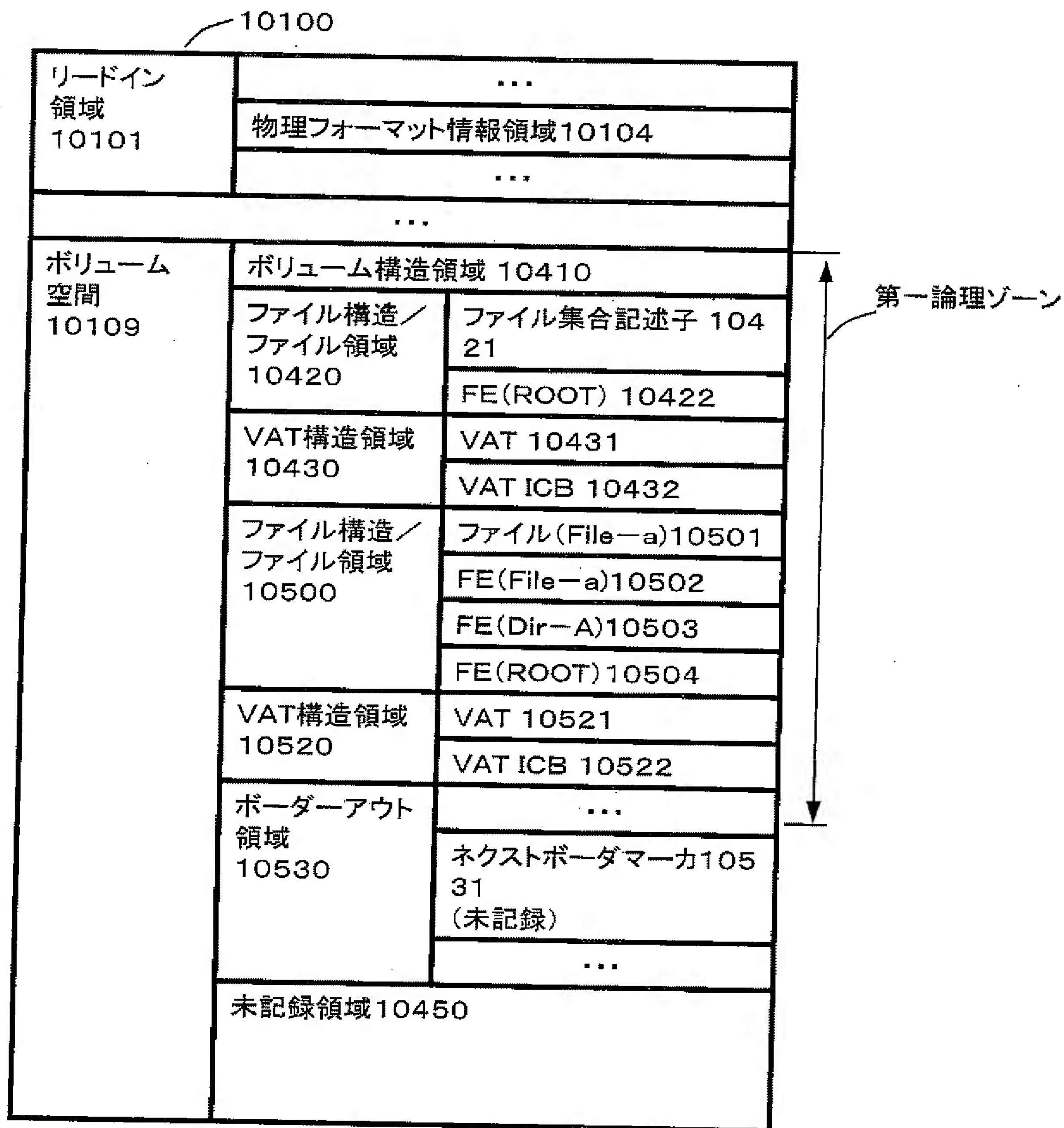
[図13]



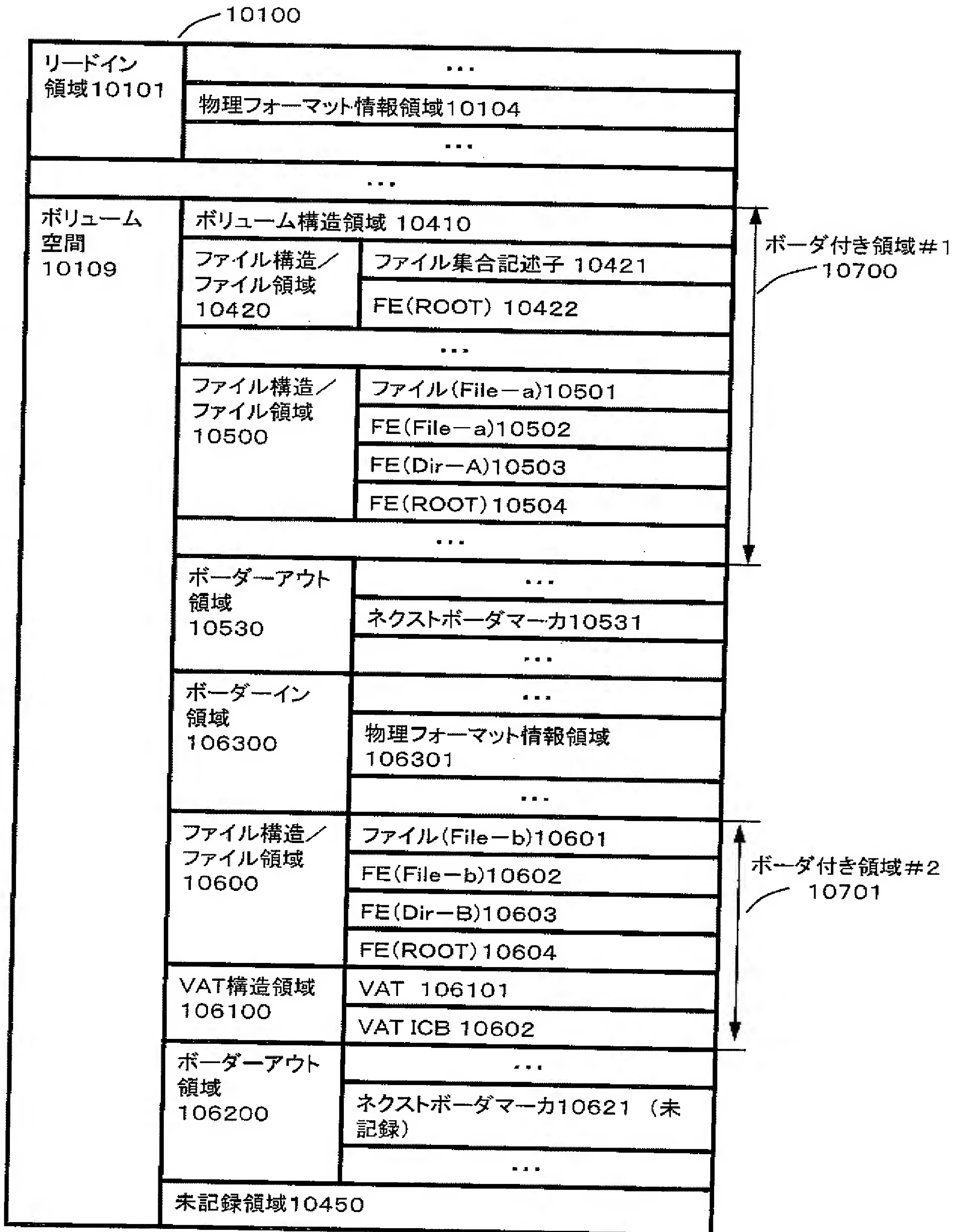
[図14]



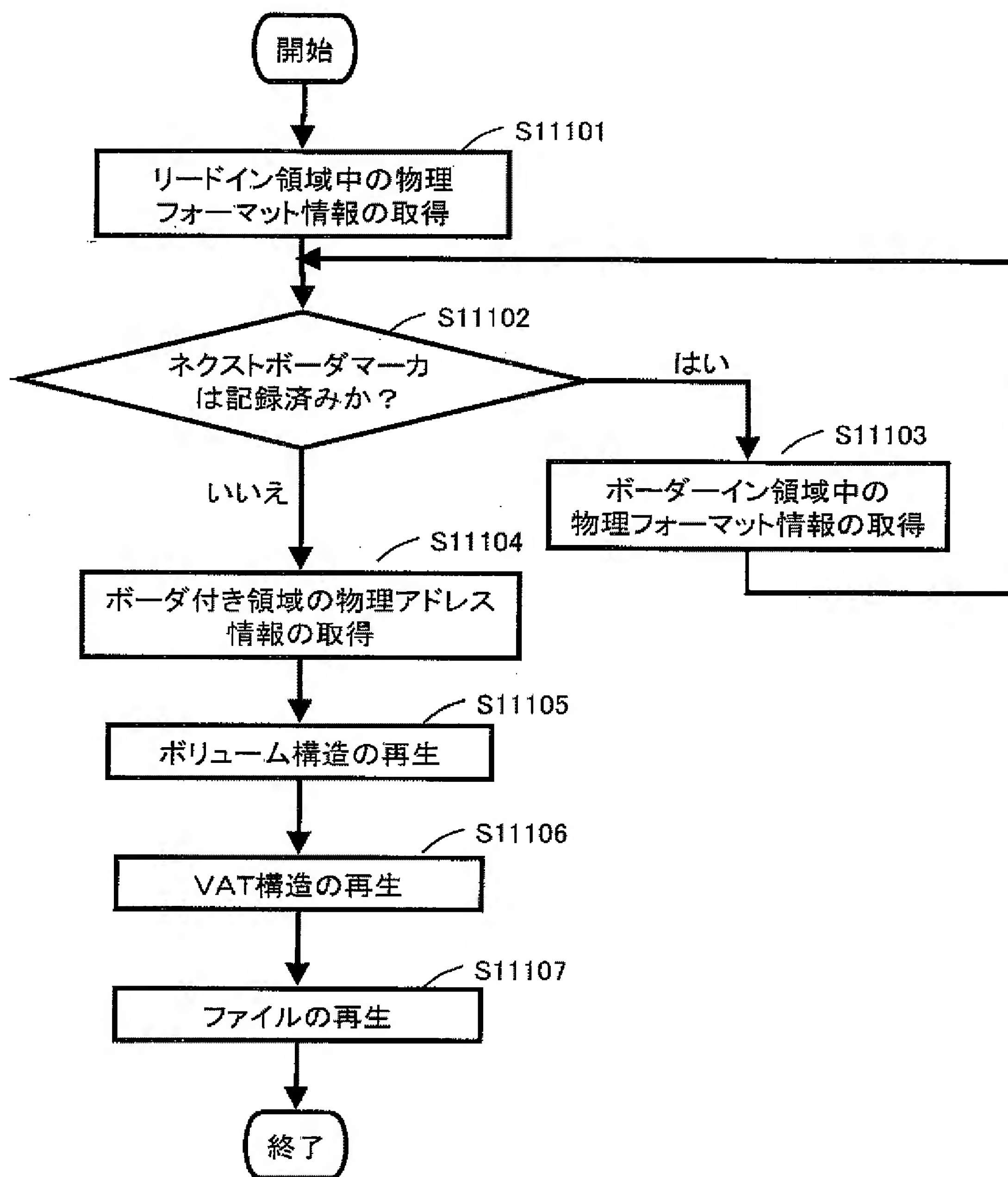
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005172

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B20/10, 20/12, 27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B20/10-20/12, 27/00, 7/00-7/013

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-87011 A (Hitachi, Ltd.), 18 March, 2004 (18.03.04), Full text; Figs. 1 to 4 & US 2004/42370 A1	1, 3-11, 13-21 2, 12
Y	JP 2002-50131 A (Hitachi, Ltd.), 15 February, 2002 (15.02.02), Par. Nos. [0020] to [0027]; Fig. 4 (Family: none)	2, 12
A	JP 7-220400 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 18 August, 1995 (18.08.95), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-21



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T”

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X”

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y”

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&”

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 July, 2005 (05.07.05)

Date of mailing of the international search report

19 July, 2005 (19.07.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/005172

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2002/095751 A1 (Sony Corp.) , 28 November, 2002 (28.11.02) , Full text; Figs. 1 to 20 & EP 1391892 A1 & US 2003/177138 A1	1-21

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G11B20/10, 20/12, 27/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G11B20/10-20/12, 27/00, 7/00-7/013

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2004-87011 A (株式会社日立製作所) 2004.03.18, 全文, 第1-4図	1, 3-11, 13-21
Y	& US 2004/42370 A1	2, 12
Y	J P 2002-50131 A (株式会社日立製作所) 2002.02.15, 段落番号【0020】～【0027】, 第4図 (ファミリーなし)	2, 12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.07.2005

国際調査報告の発送日

19.7.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

早川 卓哉

電話番号 03-3581-1101 内線 3590

5Q

9295

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 7-220400 A (松下電器産業株式会社) 1995. 08. 18, 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	1-21
A	WO 2002/095751 A1 (ソニー株式会社) 2002. 11. 28, 全文, 第1-20図 & EP 1391892 A1 & US 2003/177138 A1	1-21